MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO EN CARRETERAS

SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

SNC

BOLIVIA

GERENCIA DE PLANIFICACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO

PRIMERA VERSION

año 2004

I N D I C E

		Pag.
CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES		001
1.1	Antecedentes	001
1.2	Objetivos del Manual	001
1.3	Definiciones	002
1.3.1	Definiciones generales	002
1.3.2	Definiciones relacionadas con las señales verticales	006
1.3.3	Definiciones relacionadas con las marcas en el pavimento	007
1.4	Autoridad Legal	007
1.5	Criterios Técnicos Básicos	008
1.5.1	Propósito de los Dispositivos de Control de Tránsito	008
1.5.2	Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito	008
1.5.2.1	Diseño	009
1.5.2.2	Ubicación	010
1.5.2.3	Operación	010
1.5.2.4	Uniformidad	010
1.5.2.5	Mantenimiento	011
1.5.3	Visibilidad de los Dispositivos para el Control de Tránsito	011
1.5.4	Clasificación de los Dispositivos de Control de Tránsito	012
1.5.4.1	Dispositivos de Prevención (Advertencia de peligro)	012
1.5.4.2	Dispositivos de Reglamentación	012
1.5.4.3	Dispositivos de Información	012
1.5.5	Estudios de Ingeniería Requeridos	013
1.5.6	Significado de “debe”, “debería” y “puede”	013
CAPITULO 2 SEÑALIZACION VERTICAL		015
2.1	Disposiciones Generales	015
2.1.1	Clasificación	015
2.1.2	Ámbito de Aplicación	016
2.1.3	Uniformidad de Aplicación	017

2.1.4 Uniformidad de Señales..... 017
2.1.5 Diseño..... 018
2.1.6 Visibilidad Diurna y Nocturna..... 019
2.1.7 Formas..... 020
2.1.8 Colores..... 020
2.1.9 Ubicación Longitudinal de las Señales Verticales..... 022
2.1.10 Ubicación Lateral de las Señales Verticales..... 022
2.1.11 Dimensiones de las Señales Verticales..... 026
2.2 Señales Preventivas..... 027
2.2.1 Descripción y Aplicación de las Señales Preventivas..... 027
2.3 Señales Reglamentarias..... 056
2.3.1 Descripción y Aplicación de las Señales Reglamentarias..... 056
2.4 Señales Informativas..... 080
2.4.1 Descripción y Aplicación de las Señales Informativas..... 080
2.4.2 Señales de Identificación..... 082
2.4.2.1 Flechas de Identificación..... 083
2.4.2.2. Montaje de Identificación..... 083
2.4.3 Señales de Destino..... 083
2.4.4 Señales de Servicio..... 085

CAPITULO 3 DEMARCACION EN EL PAVIMENTO..... 095
3.1 Aspectos Generales..... 095
3.1.1 Definición..... 095
3.1.2 Funciones..... 095
3.1.3 Limitaciones..... 095
3.1.4 Competencia y Autoridad Legal para Colocación..... 095
3.1.5 Uniformidad..... 095
3.1.6 Clasificación..... 096
3.1.7 Materiales..... 096
3.1.8 Colores..... 098
3.1.9 Líneas longitudinales..... 099
3.1.10 Marcas transversales..... 100
3.1.11 Marcas incrustadas en el pavimento..... 100

3.1.12	Reflectorización……	101
3.1.13	Mantenimiento……	101
3.2	Demarcación de Pavimentos y Bordes de Pavimentos……..	101
3.2.1	Líneas Centrales o Líneas Divisorias de Sentido de Circulación..	101
3.2.2	Líneas de Carril……..	103
3.2.3	Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido……..	104
3.2.3.1	Zonas de adelantamiento prohibido……	104
3.2.3.2	Demarcación de zonas de no adelantamiento……..	105
3.2.3.3	Aplicación de las demarcaciones para zonas de no adelantamiento……	105
3.2.3.4	Justificación de las Zonas de No Adelantamiento en Curva…….	106
3.2.4	Líneas de Borde de Pavimento…….	107
3.2.4.1	Líneas de Borde Derecho y Demarcación de Espaldón……	107
3.2.4.2	Línea de Borde Izquierdo……	109
3.2.5	Transiciones en el Ancho del Pavimento…….	109
3.2.6	Líneas de canalización……	110
3.2.7	Demarcación de aproximaciones a obstáculos……..	111
3.2.8	Ojos de Gato (Captaluces)…….	113
3.2.9	Líneas de Giro y Flechas Direccionales…….	115

PRESENTACION

La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada a fin de que ésta pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental para alcanzar tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por ellas, con el propósito de evitar riesgos y disminuir demoras innecesarias.

Por este motivo el Servicio Nacional de Caminos cuenta con el Manual Técnico de Señalización Vial elaborado en 1977, documento técnico que establece las normas sobre señalización de tránsito que rigen a nivel nacional. Sin embargo, transcurridos ya más de 25 años desde entonces y habida consideración, por una parte, del crecimiento económico experimentado por el país y, por otra, de los avances tecnológicos en el área que han afectado a distintos elementos del sistema vial, resulta evidente la necesidad de actualizar los contenidos y forma de presentación del referido Manual.

En este sentido es que la Gerencia de Planificación y Desarrollo Tecnológico del SNC, ha iniciado un proceso de actualización por etapas de antiguo Manual de Señalización con el que se cuenta, partiendo fundamentalmente del análisis y evaluación del mismo y considerando aspectos técnicos actualizados de los siguientes documentos: “Manual Centroamericano de Dispositivos de Control de Tránsito”, Secretaría de Integración Económica de Centro América (SIECA 2000), “Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways” (Manual de Dispositivos Uniformes de Control del Tránsito en Calles y Carreteras), U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 2001 y el “Manual Sobre Dispositivos Para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras”, Instituto Nacional de Vías Colombia 1998.

Para llevar a cabo este proceso de actualización se ha determinado en primera instancia la publicación transitoria de la primera versión del “MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO EN CARRETERAS”, la cual cuenta con un primer Capítulo de Introducción a los aspectos técnicos y de aplicación de la nueva concepción de la señalización en carreteras, un segundo Capítulo que integra la descripción y características de la normativa internacional para las Señales Verticales en actual vigencia y un tercer Capítulo que establece la nueva normalización uniforme e internacional de la Señalización Horizontal en carreteras. Si bien esta primera publicación no toma en cuenta todos los aspectos relacionados a la señalización en carreteras referentes a: Demarcación de Islas en el Pavimento, Señalamiento provisional durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento sobre la Vía y Control de Tránsito en Zonas de

Riesgo, pretende introducir a nuestras carreteras a una moderna concepción de Señalización para lograr de esta manera CARRETERAS MAS SEGURAS EN BOLIVIA.

Esta Primera Versión del MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE TRANSITO EN CARRETERAS estará en uso hasta que se concluya una consultoría que dará como resultado la actualización del Nuevo Manual, se estima que esto será posible hasta finales del próximo año, hasta entonces este documento que hoy entra en vigencia será una herramienta muy útil hacia la modernización del Sistema Vial Nacional.

En el entendido que este Manual tendrá una vigencia transitoria, pedimos al lector que cualquier sugerencia o complementación que deseara hacer, será siempre bienvenida en la Gerencia de Planificación y Desarrollo Tecnológico del SNC.

GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS

La Paz, 10 de Agosto de 2004

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes

El señalamiento vial y los dispositivos de control de tránsito juegan un papel fundamental para lograr una operación adecuada de la Red Vial Nacional. La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada a fin de que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental para alcanzar tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por éstas, con el propósito de evitar riesgos y disminuir demoras innecesarias.

Por otro lado, el desarrollo económico y social de Bolivia, la rápida expansión de las ciudades y núcleos urbanos, así como el impulso a políticas de integración tanto nacional como internacional, han creado un incremento significativo en el tráfico de vehículos, por lo que se requiere una mejor identificación de las rutas, de los destinos y de los sitios de interés económico, cultural, histórico, recreativo y de servicios turísticos en general que ofrece nuestro país.

En razón de lo anterior, el Servicio Nacional de Caminos elaboró en 1977 el Manual Técnico de Señalización Vial, documento que establece las normas que sobre el particular rigen a nivel nacional. Sin embargo, transcurridos ya más de 25 años desde entonces y habida consideración, por una parte, del crecimiento económico experimentado por el país y, por otra, de los avances tecnológicos en el área que han afectado a distintos elementos del sistema vial, resulta evidente la necesidad de actualizar los contenidos y forma de presentación del referido Manual.

1.2 Objetivos del Manual

El objetivo general que se espera alcanzar con el Manual Técnico sobre Dispositivos Para el Control del Tránsito es el de disponer en Bolivia de normas, criterios y recomendaciones que permitan facilitar y asegurar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía, automotores, peatonales y de otra índole, a través de toda la Red Vial Nacional.

La señalización y los otros dispositivos de control prescritos en el Manual deben ser utilizados para dirigir y asistir a los conductores en las tareas de prevención, guía, orientación y navegación propias de la conducción de un vehículo automotor para garantizar el viaje seguro en cualquier obra de infraestructura vial abierta al público.

La aplicación de las normas del presente Manual tiene como objetivos principales:

- Mejorar la seguridad vial en las carreteras de la Red Vial Nacional, reflejado en una disminución del número de accidentes de tránsito.

- Reducir las demoras innecesarias provocadas por congestionamiento en el tránsito, por la definición de rutas erróneas o por la realización de trabajos temporales sobre la vía.

- Suministrar una orientación oportuna y completa a los usuarios de las vías, tanto nacionales como extranjeros.

- Facilitar el conocimiento de dichas normas por parte de los usuarios de las vías y de los responsables de la construcción de elementos de señalización, de su instalación y mantención, disminuyendo así los riesgos de accidentes.

1.3 Definiciones

Se denominan dispositivos para el control del tránsito a los mecanismos físicos o marcas especiales, que indican la forma correcta como deben circular los usuarios de las calles y carreteras. Los mensajes de los dispositivos para la regulación del tránsito se dan por medio de símbolos, elementos y leyendas de fácil y rápida interpretación.

1.3.1 Definiciones generales

ACERA: Parte de la vía urbana o carretera destinada exclusivamente al tránsito de peatones.

ANUNCIO: Letrero, escritura, impreso, pintura, emblema, dibujo u otro medio in formativo, colocado sobre el terreno, rocas, árboles o sobre cualquier edificio o estructura natural o artificial, cuyos propósitos sean la propaganda comercial, llamar la atención hacia un producto, artículo, marca de fábrica, actividad comercial, negocio, servicio, recreación, profesión u ocupación domiciliaria, que se ofrezcan, vendan o lleven a cabo en un sitio distinto de aquel donde aparezca tal anuncio.

AUTOBÚS: Vehículo automotor destinado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados sea mayor de cuarenta y cuatro pasajeros.

AUTOMÓVIL: Vehículo automotor destinado al servicio privado de transporte de

personas, con capacidad hasta de ocho pasajeros, según su diseño.

AUTOPISTA: Vía expresa de tránsito rápido con separador central, sin intersecciones y con control total de accesos.

AUTORIDAD O INSPECTOR DE TRANSITO: Funcionario nombrado de conformidad con la ley, investido de autoridad.

AVISO: letrero que no tenga fines comerciales.

BERMA: Parte exterior de la vía destinada al soporte lateral de la calzada y destinada ocasionalmente para el estacionamiento de vehículos en caso de emergencia.

BICICLETA: Vehículo de dos ruedas de tracción humana, que se acciona por medio de pedales.

BIFURCACIÓN: División de una vía en ramales, uno de los cuales, cuando menos, se aparta de la dirección original.

BORDILLO (BROCAL o SARDINEL): encintado de concreto, asfalto, piedra u otros materiales que sirve para delimitar la calzada o la plataforma de la vía.

CALLE: Vía urbana de tránsito público, que incluye toda la zona comprendida entre los linderos frontales de las propiedades.

CALZADA: Zona de la vía destinada a la circulación de los vehículos.

CARRIL DE TRANSITO: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

CAMINO: Vía para el tránsito humano y animal.

CARRETERA: Vía rural diseñada para el tránsito de vehículos.

CICLISTA: Persona que conduce una bicicleta.

CONDUCTOR: Persona que tiene el control mecánico y de navegación de un vehículo automotor.

CONTAMINANTES AMBIENTALES: Gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, que exceden los niveles admisibles establecidos por la autoridad competente de cada país.

CRUCE O INTERSECCIÓN DE VÍAS: Área de uso público formada por la intersección de dos (2) o más vías.

CRUCE O PASO A DESNIVEL: Intersección en la cual dos o más ejes de vías se atraviesan a diferentes niveles.

CRUCE PEATONAL A DESNIVEL: Puente o estructura que permite el paso de peatones por encima de la vía, ofreciendo así una mayor seguridad a los usuarios.

CURVA HORIZONTAL: Curva circular que une los tramos rectos de una camino o carretera en el plano horizontal.

CURVA VERTICAL: Curva parabólica que une las línea s rectas de las pendientes de una calle, camino o carretera en el plano vertical.

DERECHO DE PASO (SERVIDUMBRE DE PASO): El que se ejerce para transitar a través de una parcela de propiedad ajena.

DERECHO DE VÍA: Área o superficie de terreno, propiedad del Estado, destinada al uso de una vía pública, con zonas adyacentes como previsión para ampliaciones futuras o utilizadas para todas las instalaciones y obras complementarias al servicio de los usuarios de la vía, de acuerdo al D.S 25134 Sistema Nacional de Carreteras que establece en su Art. 10 las limitaciones a la propiedad privada determinando el Derecho de Vía a efectos de la defensa, y explotación de las carreteras de la red Fundamental, estableciéndose que son de propiedad del estado los terrenos ocupados por las carreteras en general y de manera particular las que constituyen la red Fundamental, así como sus elementos funcionales.

DETECTOR: Dispositivo mecánico, electromagnético o neumático mediante el cual los vehículos o peatones pueden registrar su presencia para efectos de la operación de un control de tránsito actuado.

DISPOSITIVO DE CONTROL DE TRÁNSITO: Avisos, señales, demarcaciones o aparatos mecánicos o eléctricos utilizados para controlar el tránsito y que deben acatar los usuarios de la vía de acuerdo con las disposiciones establecidas, las indicaciones o las señales que coloque la autoridad competente.

EMPALME: Conexión de una carretera con otras, acondicionada para el tránsito vehicular.

ESTACIONAMIENTO (PARQUEO O APARCAMIENTO): lugar público o privado destinado al estacionamiento temporal de los vehículos.

FHWA: "Federal Highway Administration ", Administración Federa l de Carreteras de los Estados Unidos de América.

GIRAR O VIRAR: Maniobra realizada en un vehículo, mediante la cual se cambia la dirección inicial por la que se transitaba.

INFRACTOR: Persona que incumple una o más normas legales.

INTERCAMBIO: Intersección a desnivel que generalmente se utiliza en autopistas y carreteras rápidas.

INTERSECCIÓN: Sitio de una vía en el cual convergen dos o más vías y donde los vehículos pueden virar o mantener la dirección de su trayectoria.

ITE: "Institute of Transportation Engineers", Instituto de Ingenieros del Transporte de los Estados Unidos de América.

MARCA DE TRÁNSITO: Elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistentes en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos.

MUTCD: "Manual on Uniform Traffic Control Devices" (Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Uniforme), publicado por la Administración Federal de Carreteras (FHWA) de los Estados Unidos de América.

PASAJERO: Toda persona que aparte del conductor, ocupa un lugar o asiento dentro de un vehículo.

PASARELA: Estructura elevada, transversal al eje de un camino, destinada para el paso de peatones.

PASO PARA PEATONES: Zona transversal al eje de un camino, destinada mediante marcas de tránsito al cruce de peatones, mediante regulación de la prioridad de paso.

PAVIMENTO: Superestructura de una vía, construida sobre la subrasante y compuesta normalmente por la sub-base, la base y la capa de rodadura, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno, distribuyéndolas en tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie lisa y resistente para los efectos del tránsito.

PEAJE: Importe que se cobra al usuario por transitar con un vehículo en un tramo determinado de una vía pública.

PEATÓN: Toda persona que transita a pie.

RAMAL: Tramo de vía que conecta dos carreteras en una intersección o que se desprende de una vía principal.

RAMPA: Ramal de intercambio con pendiente, destinado a empalmar una vía con otra a niveles diferentes.

RODAMIENTO: Circulación o desplazamiento de los vehículos por las vías públicas.

RUTA: Nomenclatura oficial definida para las vías de la red vial nacional.

SEPARADOR: Espacio o dispositivo estrecho y ligeramente saliente, distinto de una franja o línea pintada, situado longitudinalmente entre dos calzadas, para separar el tránsito de la misma o distinta dirección, y dispuesto de tal forma que intimide o impida el paso de vehículos, entre las calzadas que separa.

TRÁNSITO (TRÁFICO): Acción de desplazarse de personas, vehículos y animales por las vías.

VEHÍCULO: Artefacto montado sobre ruedas que sirve para transportar personas, animales o cosas.

VELOCIDAD DE OPERACIÓN: Velocidad media que se puede desarrollar, sin sobrepasar la velocidad máxima permisible.

1.3.2. Definiciones relacionadas con las señales verticales

SEÑAL DE TRÁNSITO: Dispositivo para dirección del tránsito, instalado a nivel del camino o sobre él para transmitir órdenes mediante palabras o símbolos.

SEÑAL DE REGLAMENTACIÓN: Señal usada para notificar sobre disposiciones de leyes o reglamentaciones de tránsito.

SEÑAL DE PREVENCIÓN: Señal usada para advertir sobre condiciones en una carretera o calle, o adyacentes a ellas que sean potencialmente peligrosas a las operaciones del tránsito.

SEÑAL DE INFORMACIÓN: Señal usada para indicar rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés u otra información geográfica o cultural.

SEÑALIZACIÓN: Conjunto de señales destinado a regular el tránsito.

1.3.3. Definiciones relacionadas con las marcas en el pavimento.

TACHA DE DEMARCACIÒN (CLAVO, BOTÓN): Dispositivo que se coloca sobre el pavimento como marca de tránsito.

CURVA HORIZONTAL: Alineación de proyección curva sobre el plano horizontal.

CURVA VERTICAL: Alineación de la rasante que tiene proyección curvilínea sobre un plano vertical.

DELINEADOR: Dispositivo que demarca los límites de una determinada zona de vía.

LÍNEA DE PARADA (LÍNEA DE DETENCIÓN): Marca de tránsito ante la cual deben detenerse los vehículos por indicación de una autoridad competente o de una señal de tránsito.

MARCA DE TRÁNSITO: Elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistentes en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos.

CRUCE DE PEATONES: Zona de la vía, delimitada por signos especiales, con destino al paso de peatones.

1.4 Autoridad Legal

La colocación, modificación o eliminación de señales y marcas en el pavimento están bajo la responsabilidad directa de las autoridades responsables del sistema vial. Ninguna otra persona puede, bajo ningún concepto, colocar o remover dispositivos de control del tráfico en el sistema vial público sin permiso de las autoridades responsables.

Por otra parte, todo ciudadano deberá respetar y proteger todas las señales viales para colaborar a la seguridad del tráfico y mantener el sistema como corresponde.

Las sanciones por infracción a la señalización en el sistema vial público, están establecidas en el Reglamento General de Tránsito y en el Código Penal. El Organismo Operativo de Tránsito tiene la responsabilidad de controlar el cumplimiento de la reglamentación establecida para el control de tránsito.

Se prohibirá que las señales viales y sus postes de soporte sirvan para colocar propaganda y anuncios comerciales. Además se prohibirá la colocación de señales comerciales dentro del derecho de vía del camino sin autorización oficial.

1.5 Criterios Técnicos Básicos

1.5.1 Propósito de los Dispositivos de Control de Tránsito

El propósito del señalamiento vial y los dispositivos de control de tránsito, las reglas de justificación para su uso, así como los otros criterios técnicos establecidos en este Manual, es facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía a través de toda la red vial nacional, sean estos flujos automotores, peatonales o de otra índole. Asimismo, los dispositivos de control también tienen por objeto guiar y advertir a los usuarios de la vía conforme sea necesario, para garantizar la operación segura y uniforme de los elementos individuales de la corriente de tránsito.

Las velocidades en las carreteras modernas, al mismo tiempo que el continuo crecimiento del volumen de vehículos que circulan por ellas, son factores que, sumados al acelerado cambio en los métodos de vida, crean situaciones conflictivas en determinados tramos de las calles y carreteras, en las cuales es preciso prevenir, reglamentar e informar a los usuarios, por intermedio de las señales de tránsito, la manera correcta de circular con el fin de aumentar la eficiencia, seguridad y comodidad de las vías y proporcionar una circulación más ágil. Estas deben ser de fácil interpretación y deben suministrar a los conductores y peatones los mensajes claves, sin ambigüedades.

Todos los símbolos o pictogramas deberán ser iguales a los presentados en este manual, y cuando se requieran leyendas, las letras, palabras y separaciones entre ellas, se diseñarán utilizando los alfabetos incluidos aquí mismo. La uniformidad en el diseño y en la colocación de los dispositivos para la regulación del tránsito debe siempre mantenerse.

El señalamiento de guía e información debe estar restringido al control del tránsito, usarse cuando sea estrictamente necesario y no se debe utilizar como un anuncio o medio de publicidad de ninguna índole.

1.5.2 Requisitos que deben cumplir los Dispositivos de Control de Tránsito

El presente Manual establece los principios básicos que rigen el diseño y uso de los dispositivos de control de tránsito. Estos principios aparecen a lo largo del texto en la presentación de los dispositivos a los cuales se aplican. Es importante que estos principios se consideren de forma prioritaria en la selección, aplicación y adaptación de cada señal o dispositivo.

Todo dispositivo para el control del tránsito deberá satisfacer los siguientes requisitos fundamentales para cumplir integralmente su objetivo:

a) **Debe ser necesaria.-** Satisfacer una necesidad para el adecuado desenvolvimiento del tránsito. Cuando se coloca un dispositivo donde no se requiere, no sólo resulta inútil sino perjudicial por cuanto inspira irrespeto en el usuario. Además, cuando este problema es frecuente, en forma reiterada se violan las expectativas de los usuarios, con lo cual se fomenta una cultura de desobediencia generalizada al señalamiento.

b) **Debe ser visible y llamar la atención.-** Atraer la atención del usuario. Todo dispositivo debe ser advertido por el público. Cuando esto no se cumple, el dispositivo resulta completamente inútil.

c) **Debe ser legible y fácil de entender.-** Transmitir un mensaje claro y sencillo. La indicación suministrada por un dispositivo debe ser lacónica y clara para que sea interpretada rápidamente.

d) **Debe infundir respeto.-** Infundir respeto a los usuarios de la vía. Los usuarios deben ser compelidos, por la sensación que brinde el dispositivo, a respetar la indicación que éste transmite. Se debe utilizar un lenguaje formal.

e) **Debe dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente.-** Permitir suficiente tiempo y espacio para una respuesta adecuada. Los dispositivos deben tener un diseño y colocarse de modo que el usuario, al advertirlos, tenga suficiente tiempo y espacio para efectuar la maniobra o realizar la acción requerida conforme lo dispongan los mensajes.

f) **Debe contar con una instalación adecuada.-** Instalar en forma adecuada los dispositivos, y emplear materiales de alta calidad que garanticen su duración.

Para conseguir los propósitos antes mencionados, deben tenerse en cuenta los siguientes factores básicos: Diseño, Ubicación, Operación, Uniformidad y Mantenimiento.

1.5.2.1 Diseño

El diseño y la apariencia exterior del dispositivo tienen gran importancia en el desarrollo de su función. El diseño del dispositivo debe asegurar que:

a) cada característica como tamaño, contraste, colores, figura, composición e iluminación o reflectorización, estén combinadas para llamar la atención del usuario hacia el dispositivo.

b) la forma tamaño, colores y simplicidad del mensaje deben combinarse para producir un mensaje claro, sencillo e inequívoco.

c) la combinación de legibilidad, tamaño y ubicación del dispositivo permitan un tiempo adecuado de percepción y reacción.

d) la uniformidad, tamaño, legibilidad y razonabilidad de la regulación se combinen para infundir respeto.

e) sus características de color y tamaño se aprecien de igual manera durante el día, la noche y períodos de visibilidad limitada

1.5.2.2 Ubicación

La ubicación de los dispositivos debe ser tal que capte oportunamente la atención de usuarios de distintas capacidades visuales, cognitivas y psicomotoras, otorgando a éstos la facilidad y el tiempo suficiente para distinguirla de su entorno, leerla, entenderla, seleccionar la acción o maniobra apropiada y realizarla con seguridad y eficacia, tomando en consideración la velocidad a la que vaya el vehículo. Un conductor que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, debe tener siempre el tiempo suficiente para realizar todas estas acciones.

1.5.2.3 Operación

La operación o aplicación debe asegurar que los dispositivos y equipos apropiados se instalen para cumplir con las demandas del tránsito en un sitio dado. Además, el dispositivo debe ser colocado y operado en una forma uniforme y consistente para asegurar, hasta donde sea posible, que los operadores de vehículos respondan en forma adecuada al dispositivo, basados en su exposición previa a situaciones de control de tránsito similares.

1.5.2.4 Uniformidad

Uniformidad significa tratar situaciones similares en la misma forma. El esfuerzo que desarrollan los usuarios de la carretera para descifrar el mensaje de los dispositivos se simplifica cuando existe uniformidad en éstos por cuanto el significado de la indicación se conoce de antemano. Un determinado dispositivo deberá emplearse siempre para el mismo propósito y colocarse en una localización similar de acuerdo con el lugar donde rige su indicación y ésta ha de ser la misma para que los usuarios se habitúen a reconocerla inmediatamente.

La uniformidad de los dispositivos para el control del tránsito simplifica la labor del usuario de las vías públicas, puesto que ayuda al reconocimiento y entendimiento

de los mismos, ofreciendo a los peatones, conductores, inspectores de tránsito y autoridades judiciales, la misma interpretación de un dispositivo dado. De igual modo favorece la reducción de los costos de fabricación, instalación, conservación y administración de dichos dispositivos.

El número de dispositivos a utilizarse debe ser estudiado minuciosamente, se recomienda usar un número razonable y conservador de señales, ya que su uso excesivo reduce su eficacia.

1.5.2.5 Mantenimiento

Toda señal tiene una vida útil que es función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medio ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Por ello, resulta imprescindible que las autoridades responsables de la instalación y mantenimiento de las señales cuenten con un catastro de ellas y con un programa de mantenimiento e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro.

El mantenimiento de los dispositivos tiene suma importancia y debe ser de primera calidad para asegurar su legibilidad y visibilidad; los dispositivos limpios, legibles, adecuadamente localizados y en buenas condiciones de funcionamiento, llaman la atención e inspiran el respeto de los conductores y peatones. De igual forma es necesario observar un estricto control al hacerse el reemplazo de los dispositivos, que deberán cumplir con las características de diseño y colocación previstas originalmente.

Además del mantenimiento físico, se requiere mantenimiento funcional para ajustar los dispositivos de control requeridos a las condiciones actuales y para remover los dispositivos innecesarios.

1.5.3 Visibilidad de los Dispositivos para el Control de Tránsito

Los dispositivos para el control de tránsito deben ser elaborados con materiales reflectivos o estar convenientemente iluminados, para garantizar su visibilidad durante las 24 horas del día y lograr la misma forma y color tanto de día como de noche.

La reflectividad se consigue fabricando los dispositivos en materiales adecuados que reflejen las luces de los vehículos sin deslumbrar al conductor.

La iluminación puede ser directa o indirecta: en el primer caso, el dispositivo debe elaborarse con su instalación interna lumínica correspondiente y, en el segundo, puede estar iluminada por luces exteriores dirigidas hacia él.

Para el empleo en carreteras son más indicados los dispositivos reflectivos; en las vías urbanas pueden usarse indistintamente.

1.5.4 Clasificación de los Dispositivos de Control de Tránsito

El Manual normaliza el diseño, la aplicación y la ubicación de los dispositivos para la regulación del tránsito, de acuerdo con la siguiente clasificación:

• Señalización vertical

. Señales Preventivas
. Señales Reglamentarias
. Señales Informativas

• Señalización horizontal

• Regulación del tránsito durante la ejecución del trabajo de construcción y mantenimiento en calles y carreteras.

1.5.4.1 Dispositivos de Prevención (Advertencia de peligro):

Cumplen la misión de prevenir a los usuarios de la vía de peligros existentes y su naturaleza.

1.5.4.2 Dispositivos de Reglamentación:

Tienen como función informar a los usuarios sobre las disposiciones de la reglamentación del tránsito vigente y la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de la vía o suministrar indicaciones exactas para que actúen en determinada forma. La transgresión de las indicaciones de estos dispositivos constituye una contravención, que se sanciona conforme a la ley o reglamento de tránsito vigentes.

1.5.4.3 Dispositivos de Información:

Tienen como objeto guiar al usuario de la vía hacia el lugar de destino, proporcionándole toda aquella información que pueda serle útil para las tareas de navegación, orientación y guía, y proporcionarle cualquier otra indicación que pueda ser de interés para él, en especial para los turistas.

1.5.5 Estudios de Ingeniería Requeridos

La decisión de utilizar un dispositivo en particular en una localización determinada, deberá basarse en un estudio de ingeniería de tránsito de ese sitio. Aún cuando este Manual prevé estándares para el diseño y la aplicación de dispositivos de control de tránsito, el Manual no es sustituto del juicio y criterio de un ingeniero calificado. Es la intención que las provisiones de este Manual sean estándares para la instalación de dispositivos de control, pero no un requisito legal.

Se necesitan ingenieros calificados para aplicar el juicio técnico inherente en la selección de dispositivos de control de tránsito, en la misma forma que se necesitaron esos profesionales para ubicar y diseñar las vías en donde se van a colocar los dispositivos. Las jurisdicciones con responsabilidad en el control de tránsito, que no tengan ingenieros calificados en su personal, deben buscar ayuda de la autoridad competente.

En este Manual se entiende como criterio o juicio ingenieril a la evaluación de toda la información pertinente disponible, y la aplicación de los principios, estándares, guías y criterios prácticos, tales como los contenidos en este Manual y en otras fuentes técnicas, con el propósito de decidir sobre la aplicabilidad, diseño e instalación de dispositivos de control de tránsito. El juicio ingenieril debe ser ejercido por un profesional en ingeniería civil o ingeniero de tránsito o de transporte, o por un técnico trabajando bajo la supervisión de un ingeniero, a través de la aplicación de los procedimientos y criterio establecidos por el ingeniero responsable. En el caso de decisiones basada en juicio ingenieril no se requiere documentación de respaldo de la decisión tomada.

Por otra parte, un estudio de ingeniería de tránsito se define como la evaluación y análisis exhaustivo de toda la información pertinente disponible, y la aplicación de los principios, estándares, guías y criterios prácticos, tales como los contenidos en este Manual y en otras fuentes técnicas, con el propósito de decidir sobre la aplicabilidad, diseño e instalación de dispositivos de control de tránsito. Un estudio de ingeniería de tránsito debe ser realizado por un profesional en ingeniería civil o ingeniero de tránsito o de transporte, o por un técnico trabajando bajo la supervisión de un ingeniero, a través de la aplicación de los procedimientos y criterio establecidos por el ingeniero responsable y este Manual. Un estudio de ingeniería debe ser documentado, como respaldo técnico de la decisión tomada.

1.5.6 Significado de "debe", "debería" y "puede"

En este Manual las secciones que tratan sobre el diseño y aplicación de dispositivos de control de tránsito, se entiende que las palabras "debe", “debería" y "puede" son utilizadas para describir condiciones específicas relativas a estos

dispositivos. Para aclarar el significado en este Manual para estas palabras se aplican las siguientes definiciones:

1. DEBE - Una condición ***obligatoria***. Cuando ciertos requisitos del diseño o aplicación del dispositivo se describen con la estipulación "debe", es obligatorio cumplir con esos requisitos cuando se hace una implantación o instalación.

2. DEBERÍA - Una condición ***aconsejable***. Cuando se utiliza la palabra "debería" se considera que el uso es aconsejable, recomendado, pero no obligatorio.

3. PUEDE - Una condición ***permisiva***. No existe la intención de que sea un requisito para diseño o aplicación.

CAPITULO 2

SEÑALIZACION VERTICAL

2.1 Disposiciones Generales

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalados a nivel del camino o sobre él, destinados a transmitir un mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, o para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, o para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicios.

Las señales verticales deberían usarse solamente donde se justifiquen según un análisis de necesidades y estudios de campo. Las señales son esenciales donde rigen regulaciones especiales, tanto en lugares específicos como durante períodos de tiempo específicos, o donde los peligros no sean evidentes para los usuarios. Las señales también suministran información sobre rutas, direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones que se consideren necesarias. Algunas veces resulta difícil determinar si se debe instalar una señal o no, así como la elección de la señal más apropiada. En tales casos, la instalación y escogencia de dicha señal dependerá exclusivamente del juicio y experiencia del ingeniero de tránsito responsable.

En general, las señales verticales no son necesarias para confirmar las reglas de conducción. Sin embargo, por la gran afluencia de turistas que visita nuestro país, resulta conveniente el uso de este tipo de señalamiento en las principales vías de acceso a los aeropuertos, en las fronteras y sitios donde se alquilan autos, con el fin de dar a conocer algunas de las reglas fundamentales y propias de cada país, tales como el uso del cinturón de seguridad; sobre los límites permitidos de alcohol en la sangre; y sobre la definición de la velocidad temeraria, cuando sea aplicable.

2.1.1 Clasificación

Desde el punto de vista funcional, las señales se clasifican en:

- Señales preventivas
- Señales reglamentarias
- Señales informativas

Señales Preventivas: son las que indican al conductor de las condiciones prevalecientes en una carretera y su entorno, para advertir al conductor la existencia de un potencial peligro y su naturaleza.

Señales Reglamentarias: son las que indican al conductor sobre la prioridad de paso, la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía, según las leyes y reglamentos en materia de tránsito de cada país. La violación de la regulación establecida en el mensaje de estas señales constituye una contravención, que es sancionada conforme con lo establecido en la ley o reglamento de tránsito. Este tipo de infracciones se sanciona con multas, el retiro de la circulación del vehículo, o la suspensión de la licencia.

Señales Informativas: son las que guían o informan al conductor sobre nombres y ubicación de poblaciones, rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios, puntos de interés, y cualquier otra información geográfica, recreacional y cultural pertinente para facilitar las tareas de navegación y orientación de los usuarios.

Las señales verticales se deberán usar solamente donde se requieran (de acuerdo con un análisis de necesidades y estudios de campo), donde se apliquen reglamentaciones especiales o donde los peligros sean evidentes.

También se utilizarán para proveer información sobre rutas, direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones que se consideren necesarias.

2.1.2 Ámbito de Aplicación

Las señales se colocarán por las entidades de tránsito en su respectiva jurisdicción, o mediante el Servicio Nacional de Caminos en la Red Fundamental de Carreteras. Ninguna señal ni su poste, tendrán mensajes que no sean esenciales para la regulación del tránsito.

Cualquier señal o aviso no autorizados colocados dentro del derecho de la vía de la carretera por un individuo u organización privada constituye una infracción pública. Todas las señales no oficiales y no esenciales deberán ser removidas.

Cada señal vertical se utilizará solamente con el propósito establecido para ella en el Manual. Antes de que se abra al tránsito cualquier carretera, desvío o ruta temporal, todas las señales necesarias deberán estar en su sitio.

Las señales requeridas por condiciones o restricciones especiales en una carretera se removerán tan pronto esas condiciones dejen de existir o se eliminen las restricciones.

2.1.3 Uniformidad de Aplicación

Cada señal vertical se utilizará sólo con el propósito establecido para ella en este Manual. Antes de que cualquier carretera nueva, desvío o ruta temporal se abra al tránsito, todas las señales necesarias deberán estar en su sitio. Las señales requeridas por emergencias, o condiciones o restricciones especiales en una carretera se removerán tan pronto como esas condiciones dejen de existir o se eliminen las restricciones.

La uniformidad de aplicación es tan importante como la uniformidad de diseño y colocación. Las condiciones idénticas se demarcarán siempre con el mismo tipo de señal, independientemente de donde ocurran esas condiciones. La determinación de la señal o señales a aplicarse en condiciones específicas deberá hacerse de acuerdo con los criterios establecidos en este Manual. No obstante, el criterio del ingeniero es esencial para el uso adecuado de las señales, de igual forma que con otros dispositivos de control de tránsito. Se deben realizar estudios de los factores físicos y operacionales del tránsito para determinar los sitios donde las señales se consideren necesarias.

Con el incremento constante de los volúmenes de tránsito y ante el deseo creciente de dar más información a los conductores, y en particular a los turistas, existe la necesidad de establecer un orden de prioridades en la instalación de señales. Esto es especialmente crítico cuando el espacio disponible para instalar señales es limitado. El sobrecargar a los conductores con demasiada información puede causar una conducción inapropiada y reducir la seguridad. Debe considerarse que alguna información es más importante que otra. Por lo tanto, en caso de conflicto, las señales de regulación y prevención tendrán prioridad sobre el señalamiento informativo. La información de menos importancia debe ser reubicada a lugares menos críticos o eliminada.

La uniformidad de aplicación es muy importante con respecto al diseño y aplicación. Condiciones idénticas se marcarán siempre con el mismo tipo de señal, independientemente de donde ocurran esas condiciones.

2.1.4 Uniformidad de Señales

En situaciones donde se requieren mensajes diferentes a los prescritos en este Manual, las señales deberán ser de la misma forma y color que las señales estándar del mismo tipo según la clasificación funcional. En este Manual, el término "leyenda" incluye todos los mensajes, de palabra y de símbolos, que expresen un significado específico. Para efectos de diseño, los ribetes se incluyen como parte integral de la leyenda de la señal.
Los requisitos básicos de una señal son que sea legible por aquellos a quienes va dirigido el mensaje y que su mensaje sea entendido en forma oportuna para

permitir una reacción adecuada. Esto implica que las señales deberán tener buena visibilidad, tamaño adecuado de letras y símbolos y una leyenda corta para permitir una rápida comprensión y reacción por parte de un conductor que se aproxima a alta velocidad. Además, deberán ser retroreflectivas para que sean visibles de noche o en horas de baja iluminación solar.

En este Manual se especifican colores y formas uniformes para que los distintos tipos de señales se puedan reconocer con facilidad. La uniformidad y simplicidad en el diseño, colocación y aplicación también son importantes.

El énfasis sobre la uniformidad de las señales, y los dispositivos de control en general, se debe a que la estandarización en el diseño de los dispositivos permite simplificar la labor de conducción y navegación de los usuarios, ya que facilita el reconocimiento y entendimiento de las señales.

2.1.5 Diseño

La determinación de la señal o señales a aplicarse en condiciones específicas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el Manual. No obstante, el juicio del ingeniero es esencial para el uso adecuado de las señales, igual que con otros dispositivos de regulación del tránsito.

Según se usa en el Manual, el término “leyenda” incluye todos los mensajes, de palabra y de símbolo, que expresen un significado específico.

Los requisitos de una señal son: que sea legible por aquellos que la usen y que su mensaje sea entendido a tiempo para permitir una reacción adecuada.

Esto implica que las señales deberán tener buena visibilidad, tamaño adecuado de letras y símbolos y leyenda corta para permitir una reacción rápida del conductor, aún cuando se acerque a la señal a alta velocidad.

Se debe tener cuidado de no instalar demasiadas señales. Se recomienda un uso conservador de las señales de regulación y prevención. Ello obedece a que estas señales, si se usan en exceso, tienden a perder su efectividad. Por otra parte, el uso frecuente de señales de identificación y de destino para mantener al conductor informado de su ubicación y curso, no disminuye el valor de estas señales informativas.

Se especifican colores y formas uniformes para que los distintos tipos de señales se puedan reconocer con facilidad. La uniformidad y simplicidad en el diseño, posición y aplicación son importantes.

2.1.6 Visibilidad Diurna y Nocturna

Las señales de reglamentación, prevención e información, a menos que se indique una excepción en las normas que rigen un grupo particular de señales, deberán estar hechas con material retroreflectante o iluminadas, de modo que muestren la misma forma y color, tanto de día como de noche. Las señales elevadas sobre los carriles deberán estar iluminadas cuando un estudio de ingeniería demuestre que la retroreflexión propia de la señal es insuficiente para proporcionar una legibilidad adecuada durante la operación nocturna.

La retroreflexión puede proveerse por medio de:

1. Botones reflectivos o dispositivos similares colocados en el símbolo, mensaje escrito o ribete.

2. Un material que tiene una superficie lisa, con una capa o lámina sellada de material retroreflectivo, ya sea en la superficie de fondo, o en los ribetes, caracteres y símbolos cuando la leyenda es de color blanco sobre un fondo de otro color.

La iluminación puede proveerse por medio de:

1. Una luz detrás de la cara de la señal, iluminando el mensaje principal o símbolo, o el fondo de la señal, o ambos, a través de un material translúcido.

2. Una fuente luminosa montada sobre la estructura de la señal o un soporte independiente, diseñada para proveer iluminación uniforme sobre toda la cara de la señal.

3. Algún otro dispositivo luminoso, como tubos luminosos o fibras ópticas amoldadas a la forma de las letras o símbolos; patrones de bombillos incandescentes; o paneles luminosos que hagan la señal visible en la noche.

Por otra parte, debe tenerse presente que en los campos de iluminación y retroreflexión pueden producirse progresos tecnológicos que resulten en materiales nuevos o superiores a los existentes. Por esa razón, este Manual no excluye cualquier método o material que cumpla los requisitos de color y legibilidad, tanto diurna como nocturna. No se consideran como cumplidos los requisitos de iluminación si la visibilidad nocturna de la señal depende del sistema normal de iluminación de las calles y carreteras.

2.1.7 Formas

Las formas uniformes de las señales son:

- El cuadrado con diagonal vertical ("rombo") se utilizará para señales preventivas.
- La forma circular para señales reglamentarias con excepción de las señales de "PARE", SR-01, "CEDA EL PASO", SR-02, "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" , SR-38; y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE", SR - 39.
- El octágono regular, reservado para uso exclusivo de la señal de "PARE".
- El triángulo equilátero, con una punta hacia abajo, reservado exclusivamente para la señal de "CEDA EL PASO".
- El rectángulo se utilizará para señales informativas. También serán usadas las formas rectangulares para las señales reglamentarias "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE".

2.1.8 Colores

El color de fondo a usarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO: Se utilizará como fondo para las señales preventivas y para los delineadores de curva horizontal.

ANARANJADO: Se usará como fondo para las señales de construcción y mantenimiento.

AZUL: Se utilizará para las señales de información general (servicios).

BLANCO: Se utilizará como fondo para las señales reglamentarias y las señales informativas de destino, geográficas y seguridad vial.

ROJO: Se usará sólo como fondo para las señales de "PARE".

VERDE: Se utilizará como fondo de las señales informativas elevadas.

Las tolerancias de tonalidad de los colores que se utilicen en todas las señales deberán cumplir con las limitaciones fijadas por el Bureau of Public Roads de los Estados Unidos de América.

A continuación, se incluyen los cuatro (4) pares de coordenadas cromáticas, los cuales determinan los límites del cuadrilátero de color aceptable en términos del Sistema Colorimétrico Estándar CIE 1931, medido con iluminación estándar C:

Color	x	y	x	y	x	y	x	
Blanco	0.303	0.287	0.368	0.353	0.340	0.380	0.274	0.316
Amarillo	0.498	0.412	0.557	0.442	0.479	0.520	0.438	0.472
Naranja	0.550	0.360	0.630	0.370	0.581	0.418	0.516	0.394
Verde	0.030	0.380	0.166	0.346	0.286	0.428	0.201	0.776
Rojo	0.613	0.297	0.708	0.292	0.636	0.364	0.558	0.352
Azul	0.144	0.030	0.244	0.202	0.190	0.247	0.066	0.208

Las señales reglamentarias, preventivas e informativas deberán estar hechas con material retrorreflectante, o iluminadas, para mostrar la misma forma y color, tanto de día como de noche. El poste de apoyo del tablero como la parte posterior del mismo deben ser de color blanco.

En vías multicarril con separador, se colocarán tanto en el separador como al lado derecho de la vía, para el mismo sentido de tránsito.

En caso de que la visibilidad al lado derecho no sea completa, deberá colocarse una señal adicional a la izquierda de la vía.

En este Manual se utiliza un código de color en las señales que identifica el nivel de seriedad del peligro o riesgo, el cual debe ser respetado en el diseño futuro de nuevas señales. Se han definido tres niveles de riesgo: peligro, precaución y prevención. Los colores estándar asociados a estos niveles de seriedad del peligro son los siguientes:

Rojo: se utiliza para el mayor nivel de peligro. Indica situaciones y maniobras críticas, cuya desobediencia puede resultar en colisión de frente o a un ángulo recto, con consecuencias graves.
Anaranjado: se utiliza para un nivel de precaución moderado. Indica la presencia de zonas de trabajo temporales o de manejo de emergencias, en las cuales se requiere mayor atención de parte del conductor.

Amarillo: se utiliza para el nivel de precaución más bajo. Indica prevención ante una condición especial permanente que se presenta más adelante en la vía.

2.1.9 Ubicación Longitudinal de las Señales Verticales

Las señales verticales deberán estar instaladas en postes individuales. Podrán adosarse dos tableros de señales verticales en un solo poste, cuando no exista la distancia suficiente que permita colocar dos señales verticales individuales separadas a la siguiente distancia mínima:

Velocidad de Operación (Km/h)	Distancia (m)
30	30
40	40
50	50
60	60
≥ 80	80

Una separación menor dificultaría su visibilidad por las noches. Se tendrá en cuenta que es necesaria la repetición de algunas de estas señales, especialmente en zonas donde existan accesos por los que el tránsito se incorpora a la via principal; en tal caso se asegurará que dicho tránsito pueda identificar la restricción o prohibición que se aplica a dicho tramo de la vía principal al que acaba de ingresar.

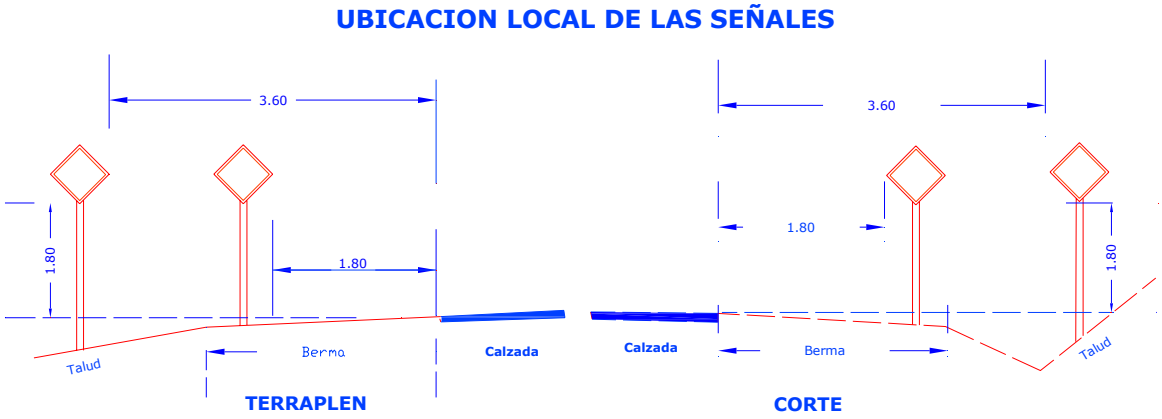
2.1.10 Ubicación Lateral de las Señales Verticales

Las señales se colocarán fuera de los carriles por donde circula el tránsito. Con excepción de la señal “PROHIBIDO ADELANTAR”, SR - 26 la cual se colocará a ambos lados de la vía, todas las señales se colocarán al lado derecho de ella teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85 y 90 grados para que su visibilidad sea óptima al usuario. En vías de un solo sentido y con más de dos carriles, las señales se colocarán a ambos lados de la calzada y su significado se aplicará a todos los carriles.

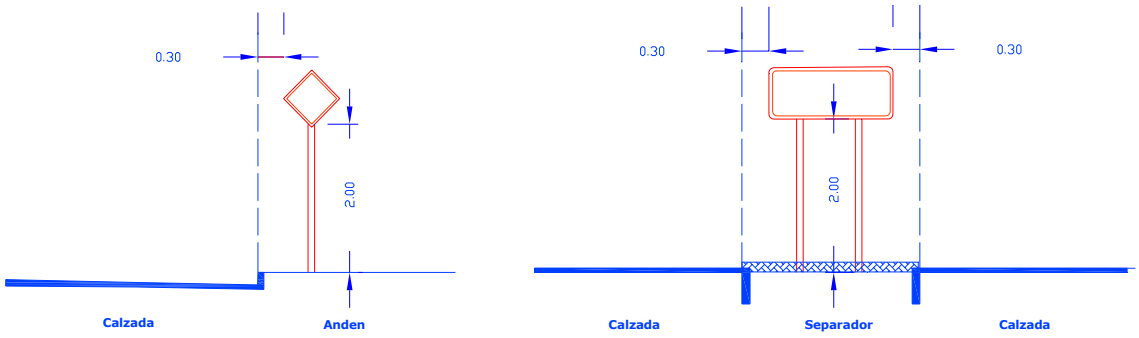
En algunos casos, cuando la instalación de las señales se haga dificultosa por el reducido espacio disponible, se aplicarán criterios en función a las circunstancias.

Todas las señales se colocarán lateralmente en la forma indicada en la Figura 2.1

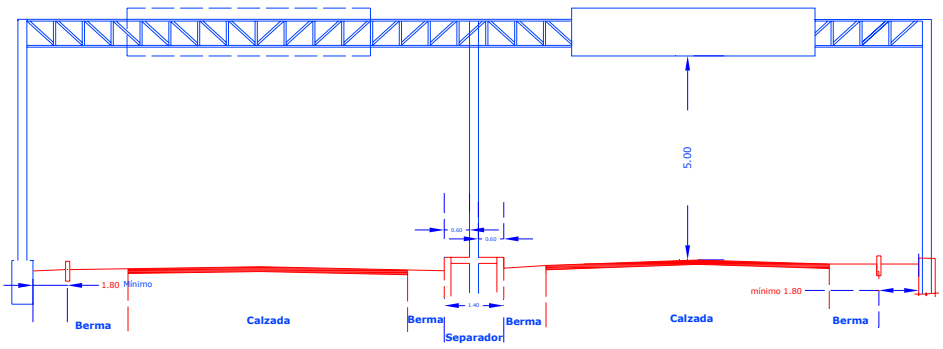
Figura 2.1 Ubicación Lateral de las Señales Verticales



a) RURAL



b) URBANO



C) SUBURBANO

Las señales deberán tener el máximo espacio lateral posible desde el borde de la calzada por la seguridad de los conductores, para evitar que quienes se salgan de la vía lleguen a impactar las estructuras de soporte de las señales. Para minimizar la exposición del tránsito a los postes y estructuras de soporte de las señales. De lo contrario, es recomendable utilizar postes soportes que cedan o se quiebren sin resistencia al impacto de un vehículo, en el caso de señales laterales convencionales.

a) Rural. La altura de la señal medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento no será menor de 1.80 m. La distancia de la señal medida desde su extremo interior hasta el borde del pavimento estará comprendida entre 1.80 m. y 3.60. m.

b) Urbano. La altura de la señal medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde de la acera no será menor de 2.0 m. La distancia de la señal medida desde su extremo interior hasta el borde de la acera no será menor de 30 cm.

Las señales elevadas se colocarán sobre estructuras adecuadas en forma tal que presenten una altura libre mínima de 5.00 m. sobre el punto más alto de la corona de la vía. Los soportes verticales que sostienen la señal se instalarán a una distancia mínima de 1.80 m. del borde exterior de la berma, o de la cara exterior del sardinel en caso de existir éste.

En el caso de proyectar soportes verticales intermedios, estos pueden localizarse en un separador siempre y cuando su ancho sea suficiente para que el soporte vertical deje distancias laterales no menores de 0.60.

Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que traten de prevenir a las siguientes distancias:

a) En zona urbana: 60 a 80 metros.
b) En zona rural, de acuerdo con la velocidad de operación del sector, así:

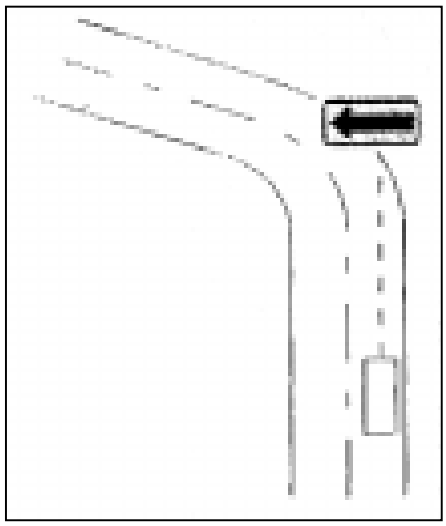
Velocidad de operación	Distancia
40 KPH	50 m
60 KPH	90 m.
80 KPH	120 m
100 KPH	150 m
Más de 100 KPH	No menos de 200 m

Para velocidades intermedias se interpolarán las distancias correspondientes.

La señal “FLECHA DIRECCIONAL”, SP-40, se instalará enfrentada a la trayectoria de aproximación en tangente, tal como se ilustra en la figura 2.2.

Las señales reglamentarias se colocarán en el sitio mismo donde se presente el riesgo, o se deba cumplir con la reglamentación estipulada en la señal, teniendo cuidado de estudiar bien su ubicación con el propósito de que el conductor pueda entender claramente el significado y reaccionar favorablemente al mandato.

Figura 2.2 Ubicación señal FLECHA DIRECCIONAL, SP-40



Las señales de identificación y destino se colocaran en las intersecciones de tal forma que el conductor encuentre primero la señal preventiva que le indique la proximidad de una intersección. Seguidamente encontrara la señal de identificación y destino antes de llegar a la intersección, la cual se repite una vez más al llegar al lugar de decisión, por ultimo y una vez pasada la intersección, se encontrara una señal de confirmación. Las distancias serán iguales a las especificadas para las señales de prevención y no se ubicaran a menos de 60 m. de la intersección. Para las señales de servicio se seleccionara una de las siguientes ubicaciones: a 5.0 km, a 500 m, a 250 m, del lugar donde tenga que salir del camino y una ultima en el lugar mismo de salida que muestre una flecha de dirección en el sentido a seguir, con el objeto de llegar al lugar del servicio anunciado. En autopistas, se recomienda tres señales como minino para anunciar un servicio, encontrándose la última en el lugar de salida.

2.1.11 Dimensiones de las Señales Verticales

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES VERTICALES

TIPO DE SEÑAL	*DIMENSIONES cm*
PREVENTIVAS	CUADRADO DE 75X75 cm
PREVENTIVAS SP-40	RECTANGULO DE 120X40 cm
REGLAMENTARIAS	CIRCULO DE 75 cm DE DIAMETRO
REGLAMENTARIA SR-01	OCTAGONO CON ALTURA DE 75 cm
REGLAMENTARIA SR-02	TRIANGULO EQUILATERO 90 cm DE LADO
INFORMATIVAS DE SERVICIO	RECTANGULO DE 60X75 cm

2.2 Señales Preventivas

2.2.1 Descripción y Aplicación de las Señales Preventivas

Estas señales se emplean con el objeto de prevenir al tránsito de condiciones peligrosas existentes o potenciales, en la carretera o adyacentes a ella y la naturaleza de las mismas. Las señales de prevención exigen precaución de parte del conductor ya sea para disminuir la velocidad o para que efectúe otras maniobras que redundan en su beneficio y en el de otros conductores y peatones. Las advertencias adecuadas de peligro son de gran ayuda para el conductor y muy valiosas en la prevención de accidentes y como medio de facilitar el tránsito. Sin embargo, el uso de estas señales debe limitarse al mínimo necesario, pues de lo contrario no cumplirán bien su importante misión.

Las señales de prevención, por regla general, deberán colocarse en sitios que aseguren su mayor eficiencia, tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones particulares de la carretera, calle o camino, así como la cantidad de vehículos que transiten por la vía.

Se recomienda que la ubicación longitudinal de las señales se defina de acuerdo a las velocidades de operación o de proyecto, en combinación con la distancia de visibilidad de parada. Estas se deben colocar antes del riesgo que se trate de señalar, a una distancia que depende de la velocidad, de tal manera que provean un tiempo de reacción adecuado para el conductor, de manera que pueda percibir, identificar, decidir y realizar cualquier maniobra necesaria. Este tiempo puede variar alrededor de 3 seg para señales de prevención y 10 seg para condiciones más peligrosas.

Estas señales se identifican por el código general SP. Se utilizará el color amarillo para el fondo de la señal y el color negro para los símbolos y orlas.

A continuación, se presenta el criterio de utilización de cada una de las señales preventivas:

SP 01 (SP 02) - CURVA PELIGROSA A LA IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una curva peligrosa a la izquierda (o a la derecha), es decir, cuando es necesario reducir la velocidad de operación del sector en un 30% o más o cuando las características físicas y de visibilidad de la curva conlleven riesgo de accidente. Se utilizará para indicar curvas con deflexión comprendida entre 10° y 45° y grado de curvatura mayor de 20°.

También se usará para indicar curvas con deflexión de más de 45° y grado de curvatura mayor de 15°.

La señalización de estas curvas puede ser complementada con la señal reglamentaria SR-30, indicativa del límite máximo de velocidad. En estas curvas no es permitido adelantar a otro vehículo. En un sector de vía comprendido por esta señal, se podrán colocar señales SP - 40 FLECHA DIRECCIONAL, o DELINEADORES DE CURVA HORIZONTAL.

SP01

SP02

SP 03 (SP 04) - CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una curva pronunciada a la izquierda(o a la derecha), es decir, cuando es necesario reducir la velocidad de operación del sector en un valor comprendido entre el 30% y el 10% de la misma, para realizar la maniobra en forma segura. Se utilizará para indicar curvas con deflexión comprendida entre 10° y 45° y grado de curvatura comprendido entre 4° y 20°. También servirá para indicar curvas con deflexión de más de 45° y grado de curvatura comprendido entre 4° y 15°.

La señalización de estas curvas puede ser reglamentada con la señal complementaria SR-30 cuando ello sea necesario.

En estas curvas no es permitido adelantar a otro vehículo.

SP03

SPO4

SP05 (SP06) – CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSAS IZQUIERDA-DERECHA(DERECHA-IZQUIERDA):

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una curva a la izquierda (o a la derecha) peligrosa, seguida de una contracurva de características similares, separada por una entretangencia menor de: 150 metros para velocidades de circulación en curva de 80 KPH; 100 metros para 60 KPH; 60 metros para 40 KPH; 40 metros para 30 KPH y 30 metros para 20 KPH.

La señalización de esta clase de curvas puede ser complementada con la señal SR-30, indicativa del límite máximo de velocidad. En estas curvas no es permitido adelantar a otro vehículo. En un sector de vía comprendido por esta señal, se podrán colocar señales SP - 40 – FLECHA DIRECCIONAL, o DELINEADORES DE CURVA HORIZONTAL.

SP05

SP06

SP 07 (SP 08) CURVAS SUCESIVAS - PRIMERA IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector en el cual iniciándose con una curva izquierda (o derecha), se encuentran tres o cuatro curvas sucesivas y de sentido contrario separadas por entretangencias menores

de: 150 metros para velocidades de circulación en curva de 80 KPH; 100 metros para 60 KPH; 60 metros para 40 KPH; 40 metros para 30 KPH y 30 metros para 20 KPH. En ningún caso se deberán abarcar más de cuatro curvas.

En un sector de vía comprendido por esta señal, se podrán colocar señales SP-40 - FLECHA DIRECCIONAL, SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA, o DELINEADORES DE CURVA HORIZONTAL, para destacar características de peligro en una o varias curvas. En estas curvas está prohibido adelantar.

SP07

Cuando en un sector se presentan varias curvas sucesivas, de sentido contrario, se debe buscar, que en todo instante, se instalen señales de curvas sucesivas primera derecha, toda vez que la señal es observada por el usuario cuando está girando en la curva izquierda que la precede.

En estas curvas no está permitido adelantar a otro vehículo.

SP 08

SP 09 (SP 10) CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS IZQUIERDA-DERECHA (DERECHA-IZQUIERDA):

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una curva pronunciada a la izquierda (o a la derecha) seguida de una contracurva separadas por una entretangencia menor de: 150 metros para velocidades de circulación en

curva de 80 KPH; 100 metros para 60 KPH; 60 metros para 40 KPH; 40 metros para 30 KPH y 30 metros para 20 KPH.

En todo tipo de curva horizontal en donde no exista distancia de visibilidad para efectuar la maniobra de adelantamiento, está prohibido adelantar.

SP09

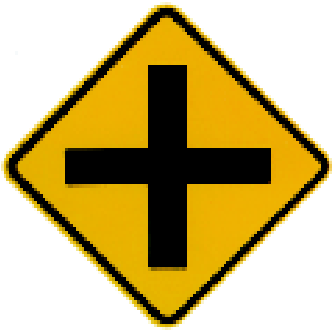
SP10

SP 11 - INTERSECCION DE VÍAS:

Se empleará esta señal para advertir al conductor la proximidad a la intersección de dos vías. Esta señal debe complementarse con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR-01 - PARE o SR-02 - CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP11



SP 12 (SP 13) - VÍA LATERAL IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a un empalme o desvío por el lado izquierdo (derecho) de la calzada, en la cual hay tráfico en los dos sentidos, formando un ángulo aproximado a los 90 grados.

Debe complementarse con las señales SR-01 - PARE, SP- 29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO o SR-02 CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP12

SP13

SP 14 - BIFURCACIÓN EN "T":

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una bifurcación de vías en forma de T, no canalizada, en la cual seen efectuar todos los giros no siendo necesario que el ángulo que formen las vías sea de 90 grados. Debe complementarse ésta, con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR-01 - PARE o SR-02 CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP14

SP 15 - BIFURCACIÓN EN "Y":

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una bifurcación de vías en forma de "Y", no canalizada, en la cual hay giro a uno y otro lado.

Debe complementarse con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR-01 - PARE o SR-02 CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP15

SP 16 (SP 17) - BIFURCACIÓN IZQUIERDA (DERECHA):

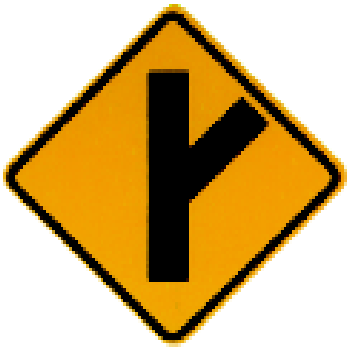
Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una bifurcación de la vía por el costado izquierdo (derecho) de la misma, en forma oblicua, en la cual hay tráfico en los dos sentidos. Debe complementarse con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR-01 - PARE o SR-02

CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR- 30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP16

SP17



SP 16A (SP 17A) - BIFURCACIÓN IZQUIERDA (DERECHA) EN "Y" INVERTIDA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una bifurcación de la vía en "Y" invertida por el costado izquierdo (derecho) de la misma, en forma oblicua, en la cual hay tráfico en los dos sentidos. Debe complementarse con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR- 01 - PARE o SR-02 CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP16A

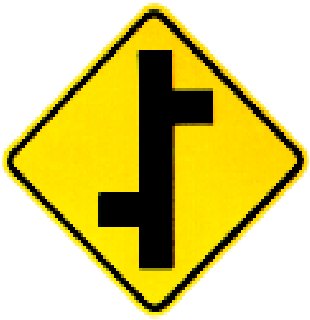
SP17A

SP 18 (SP 19) - BIFURCACIÓN ESCALONADA IZQUIERDA - DERECHA (DERECHA -IZQUIERDA):

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a dos intersecciones, a uno y otro lado de la vía siendo primero la intersección por el costado izquierdo (derecho) y cuya distancia de escalonamiento sea menor a 150 metros, debe complementarse con las señales SP-29 PREVENCIÓN DE PARE, SP-33 PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO, SR-01 - PARE o SR-02 - CEDA EL PASO, indicativas de la necesidad de detener el vehículo, o ceder el paso, cuando hay carril de aceleración, para el conductor que circula por la vía que no tiene prelación; y SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la intersección.

Podrá dibujarse un 40% más ancha la rama que corresponderá a la vía que tiene prelación en la intersección.

SP18



SP19

SP 20 - GLORIETA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una intersección de tipo rotatorio, en la cual la prelación está definida para los vehículos que circulan en la

glorieta. Esta clase de intersecciones requiere un complemento de la señalización con el empleo de las señales SR-02 - CEDA EL PASO indicativa de ceder el paso a quienes transitan dentro de la glorieta, SR-06 - PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA porque al realizar éste giro los vehículos circularían en contraflujo dentro de la glorieta, SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminución gradual de velocidad y señales informativas de destino o de croquis para indicar las rutas de los posibles rumbos a tomar.

SP20

SP 21 (SP 22) - INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para indicar al conductor la proximidad a una incorporación de tránsito por la izquierda (derecha). Debe complementarse con una de las señales reglamentarias SR-01 PARE o SR-02 CEDA EL PASO indicativas según sea el caso, de la necesidad de detener el vehículo de la vía que se incorpora o ceder el paso en el caso de que haya carril de aceleración, a quienes transitan por la vía con prelación y SR- 30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminución gradual de velocidad.

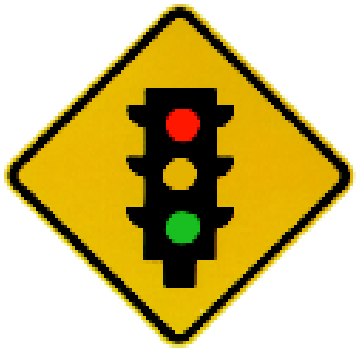
SP 21

SP 22

SP 23 - SEMÁFORO:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una intersección regulada por semáforos.

SP23



SP 24 - SUPERFICIE ONDULADA:

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad de irregularidades sucesivas en la superficie de la vía, las cuales pueden causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo. Debe removerse cuando cesen las condiciones que obligaron a instalarla. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 indicativa del límite de velocidad máxima.

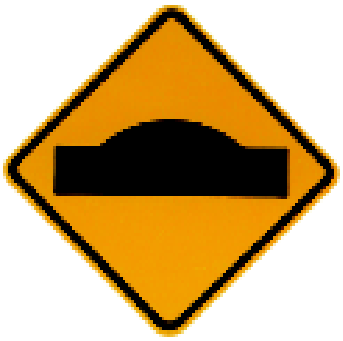
SP24

SP 25 - RESALTO:

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a una protuberancia transversal en la superficie de la vía, que puede causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo. Debe removerse cuando cesen las condiciones que obligaron a instalarla. Esta señal debe complementarse

con la señal reglamentaria SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando al resalto.

SP25



SP 26 - DEPRESIÓN:

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a un hundimiento brusco en la superficie de la vía, que puede causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo. Debe removerse cuando cesen las condiciones que obligaron a instalarla.

Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación, una vez se va acercando a la depresión .

SP26

SP 27 - DESCENSO PELIGROSO:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector de la vía con una pendiente fuerte de descenso que pueda incrementar, hasta condiciones peligrosas, la velocidad del vehículo si no se toman las precauciones del caso. En el evento de presentarse un descenso prolongado, esta señal deberá aparecerle al

conductor cada cuatro minutos. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 indicativa del límite máximo de velocidad para la circulación segura del usuario de la vía que transita por ella.

SP27

SP 28 - REDUCCIÓN SIMÉTRICA DE LA CALZADA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada conservando el mismo eje y la circulación en ambos sentidos, independiente del número de carriles de la vía. Esta señal debe complementarse con la señal SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación una vez se va acercando a la reducción.

SP28

SP 29 - PREVENCIÓN DE PARE:

Esta señal se empleará para advertir al conductor, en forma anticipada, de la presencia de una señal reglamentaria SR-01 - PARE, la cual no le es visible desde una distancia suficiente como para permitirle disminuir la velocidad gradualmente.

SP29

SP 30 (SP 31) - REDUCCIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA -DERECHA (IZQUIERDA):

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una reducción en el ancho de la calzada con desplazamiento del eje a la izquierda (derecha), conservando la circulación en ambos sentidos, siendo ésta independiente del número de carriles de la vía. Esta señal debe complementarse con la señal SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación una vez se va acercando a la reducción.

SP30

SP31

SP 32 - ENSANCHE SIMÉTRICO DE LA CALZADA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una ampliación o ensanche en el ancho de la calzada conservándose el mismo eje y la circulación en ambos sentidos, siendo ésta independiente del número de carriles de la vía.

SP32

SP 33 - PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO:

Esta señal se empleará para advertir al conductor, en forma anticipada, de la presencia de una señal reglamentaria SR-02 - CEDA EL PASO, la cual no le es visible desde una distancia suficiente como para permitirle disminuir la velocidad gradualmente.

SP33

SP 34 (SP 35) - ENSANCHE ASIMÉTRICO DE LA CALZADA – IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un ensanche o ampliación en el ancho de la calzada, con desplazamiento del eje hacia la izquierda (derecha), conservando la circulación en ambos sentidos.

SP34

SP35

SP 36 - PUENTE ANGOSTO:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un puente cuyo ancho es inferior al ancho de la corona, incluídas las bermas de la vía que se está recorriendo. Deberá complementarse con las señales reglamentarias SR-26 PROHIBIDO ADELANTAR y SR-33 que indica el ancho máximo permitido, cuando este es inferior a 3/4 el ancho de la calzada.

SP36

SP 37 - TÚNEL:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un túnel, donde no es permitido adelantar a otro vehículo. Debe complementarse con las señales reglamentarias SR-30, que indica la velocidad a la cual deben circular los vehículos; SR-32, que indica la altura máxima permitida; SR-33, que indica el ancho máximo permitido; SR-35, que indica la obligación de circular con las luces bajas del vehículo; y SR-26 - PROHIBIDO ADELANTAR.

SP37

SP 38 - TRABAJOS EN LA VÍA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía sometido a trabajos de reconstrucción o conservación dentro de la calzada o zonas adyacentes.

SP38

SP 38A - MAQUINARIA EN LA VÍA.

Esta señal se usará para advertir la proximidad a un sector de vía sometido a obras de construcción o rehabilitación con equipo pesado.

SP38 A

SP 39 - CIRCULACIÓN EN DOS SENTIDOS:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía, sin separador central, en el cual la circulación se efectúa en los dos sentidos.

SP39

SP 40 - FLECHA DIRECCIONAL:

Esta señal se empleará para indicar un cambio brusco de dirección, cuando las condiciones de visibilidad no permiten advertir con claridad el tramo siguiente de la vía.

SP40

SP 41 - TRES CARRILES (UNO EN CONTRAFLUJO).

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector de vía que posee tres carriles, de los cuales dos serán por la derecha, en el sentido en que se observa la señal y uno en el sentido opuesto.

SP41

SP 42 - ZONAS DE DERRUMBE:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía en el cual los taludes están produciendo derrumbes o caídas de piedras sobre la corona de la vía. Esta señal podrá complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP42

SP 43 - TRES CARRILES (DOS EN CONTRAFLUJO).

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector de vía que contiene tres carriles, de los cuales uno será por la derecha, en el sentido en que se observa la señal y dos en el sentido opuesto.

SP43

SP 44 - SUPERFICIE DESLIZANTE:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía en el cual el material superficial está suelto o es resbaladizo y el vehículo puede deslizarse peligrosamente. Esta señal podrá complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

Esta señal debe removerse cuando cesen las condiciones que obligaron a instalarla.

SP44

SP 45 - MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA VÍA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía utilizado frecuentemente por maquinaria agrícola. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP45

SP 46 - PEATONES EN LA VÍA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una zona destinada al paso de peatones, cuando el volumen de éstos es considerable. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP46

SP 46A - ANCIANOS EN LA VÍA.

Esta señal se usará para advertir al conductor la proximidad a lugares frecuentados por ancianos. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP46 A

SP 47 - ZONA ESCOLAR:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una zona escolar, donde exista paso de estudiantes de un lado a otro de la vía. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 – VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP47

SP 48 - ZONA DE JUEGOS:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una zona destinada a campos de juego adyacente a la vía. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación.

SP48

SP 49 - ANIMALES EN LA VÍA:

Esta señal se empleará para advertir la posibilidad de tránsito de animales por la vía. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-30 - VELOCIDAD MÁXIMA para disminuir gradualmente la velocidad de circulación. La señal se deberá diseñar de acuerdo al tipo de animal que habita la zona.

SP49

SP 50 - ALTURA LIBRE:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector donde la altura máxima permitida a los vehículos está limitada a la indicada, en metros, en la señal. Debe complementarse con la señal reglamentaria correspondiente SR-32.

SP50

SP 51 - ANCHO LIBRE:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector donde el ancho máximo permitido a los vehículos está limitado al indicado, en metros, en la señal. Debe complementarse con la señal reglamentaria correspondiente SR-33.

SP51

SP 52 - PASO A NIVEL (SIN BARRERA):

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un paso a nivel, en el cual no existen barreras operadas manual o automáticamente al paso del tren. Esta señal debe complementarse con la señal reglamentaria SR-01 PARE y con la señal preventiva SP-54 - PASO A NIVEL.

En una placa informativa adicional, colocada inmediatamente debajo del mismo soporte, se debe indicar la distancia entre la señal y el paso a nivel propiamente dicho.

SP52

SP 53 - BARRERA.

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a una barrera para detener el tránsito con el fin de hacer un control policial, aduanero, de tránsito, o de recaudo de peaje. También servirá para advertir la barrera que se coloca al paso del tren.

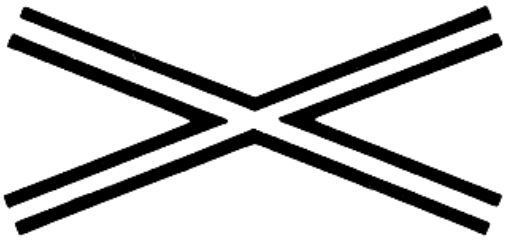
SP53

SP 54 - PASO A NIVEL :

Esta señal se empleará para indicar el sitio mismo donde la calle o carretera intercepta una o varias líneas férreas.

Debe complementarse con la señal reglamentaria SR - 01 PARE.

SP 54



SP 55 - INICIACIÓN DE LA VÍA CON SEPARADOR:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un separador central, que canaliza el tránsito en los dos sentidos.

SP55

SP 55A - INICIACIÓN DE VÍA CON SEPARADOR (UN SENTIDO).

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector de vía que contiene un separador central o isla que canaliza el tránsito en un solo sentido.

SP55A

SP 56 - TERMINACIÓN DE LA VÍA CON SEPARADOR:

Esta señal se empleará para advertir la terminación del separador central que canaliza el tránsito en los dos sentidos.

SP56

SP 56A - TERMINACIÓN DE VÍA CON SEPARADOR (UN SENTIDO).

Esta señal se empleará para advertir la terminación del separador central que canaliza el tránsito en un solo sentido.

SP 56A

SP 57 - FINAL DE PAVIMENTO:

Esta señal se empleará para advertir la terminación del tramo pavimentado.

SP57

SP 59 - CICLOVÍA:

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía utilizado frecuente o exclusivamente para bicicletas.

SP59

SP 67 - RIESGO DE ACCIDENTE.

Esta señal se empleará para advertir al conductor la proximidad a un sector de vía en el cual se presentan continuos accidentes, de acuerdo con las estadísticas registradas por las autoridades de tránsito.

Una vez se solucione el sitio crítico, la señal deberá suprimirse.En el Anexo No. 1 se incluyen los modelos para la fabricación de las señales preventivas para los tamaños de 60 cm. y de 75 cm. Las señales de 90 cm. y 120 cm. se elaborarán

ampliando proporcionalmente las dimensiones de la señal de 60 cm. en 1.5 y 2.0 veces respectivamente.

SP67

2.3 Señales Reglamentarias

2.3.1 Descripción y Aplicación de las Señales Reglamentarias

Las señales reglamentarias o de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican por el código general SR. La violación a las indicaciones de una señal reglamentaria acarreará las sanciones previstas en el Código Nacional de Tránsito.

La prohibición se indicará con una diagonal que forme 45 grados con el diámetro horizontal y debe trazarse desde el cuadrante superior izquierdo del círculo al cuadrante inferior derecho.

Se utilizará el color blanco para el fondo de la señal, el color negro para los símbolos y el rojo para la orla y para el trazo oblicuo de prohibición.

A continuación, se incluyen los criterios de utilización de cada una de las señales reglamentarias:

SR 01 - PARE.

Esta señal se empleará para notificar que se debe detener completamente el vehículo, especialmente en los siguientes casos:

1) En la intersección de dos vías, en la cual la prelación de paso no está definida;
2) En la intersección de una vía de carácter secundario con una principal;
3) En la intersección de una calle con una carretera;
4) En la intersección de una calle secundaria con una calle principal;
5) En el cruce a nivel de una carretera con un ferrocarril;
6) En los retenes de tránsito, policía, aduana, etc. y en las estaciones de peaje y de pasaje; y,
7) En cualquier tipo de intersección donde la combinación de altas velocidades, distancia de visibilidad restringida, registro de accidentes, etc. hace necesario detener el vehículo completamente para evitar accidentes.

SR01

SR 02 - CEDA EL PASO:

Esta señal se empleará para notificar la prelación de la vía a la cual se va a entrar. Deberá colocarse en todo lugar donde deba disminuirse la velocidad o detenerse el vehículo, para ceder el paso a los que circulan por la vía prioritaria cuando acceden a ésta por carriles de aceleración, en glorietas y en donde el estudio de Ingeniería de Tránsito así lo indique.

SR02

SR 03 - SIGA DE FRENTE:

Esta señal se empleará en una intersección o empalme para notificar la obligación de seguir de frente.

SR03

SR 04 - DIRECCIÓN PROHIBIDA:

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de entrar a una zona restringida al tránsito.

SR04

SR 05 (SR 07) - GIRO A LA IZQUIERDA (DERECHA) SOLAMENTE:

Esta señal se empleará para notificar que el único sentido de circulación permitido es el de un giro a la izquierda (derecha).

SR05

SR07

SR 06 (SR 08) - PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA (DERECHA):

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de girar a la izquierda (derecha).

SR06

SR08

SR 09 - PERMITIDO GIRAR EN "U":

Esta señal se empleará para notificar que está permitido girar en "U".

SR09

SR 10 - PROHIBIDO GIRAR EN "U":

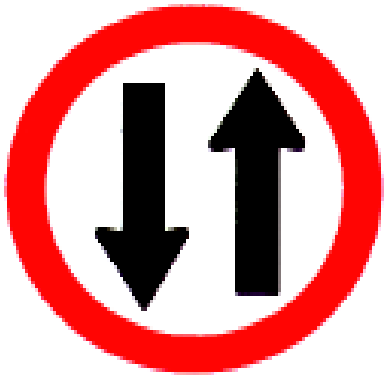
Esta señal se empleará para notificar que está prohibido girar en "U".

SR10

SR 11 - DOBLE VÍA:

Esta señal se empleará en una vía unidireccional para notificar que el tramo posterior a la señal es bidireccional sin separador central.

SR11



SR 12 - PRELACIÓN:

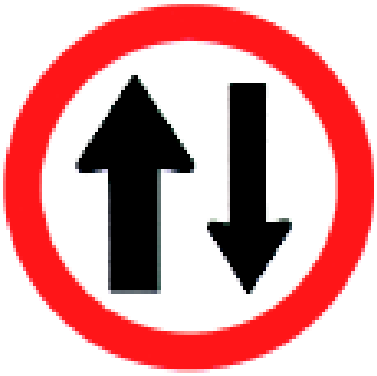
Esta señal se empleará para notificar en una vía de dos sentidos de circulación sin separador, que se tiene prelación en el sentido que se viaja.

SR12

SR 13 - PRELACIÓN PARA EL SENTIDO OPUESTO:

Esta señal se empleará para notificar en una vía de dos sentidos de circulación sin separador, que la prelación la tiene el tránsito opuesto.

SR13



SR 14 - PROHIBIDO EL CAMBIO DE CARRIL:

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de cambiar el carril por el cual se circula.

SR14

SR 15 - CONSERVE SU DERECHA:

Esta señal se empleará para notificar la obligación de circular por el carril derecho, con el objeto de dejar libre el carril o los carriles de la izquierda, para permitir el adelantamiento a los vehículos que circulen a mayor velocidad o bien para facilitar movimientos de incorporación del lado izquierdo, en vías con dos o más carriles de circulación en el mismo sentido.

SR15

SR 16 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (VEHÍCULOS AUTOMOTORES):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de toda clase de vehículos automotores.

SR16

SR 17 - TRÁNSITO PESADO A LA DERECHA:

Esta señal se empleará para notificar que los vehículos pesados o lentos deben circular por el carril derecho, con el objeto de dejar libre el carril o los carriles de la izquierda, para permitir el adelantamiento a los vehículos que circulen a mayor velocidad o bien para facilitar movimientos de incorporación del lado izquierdo, en vías con dos o más carriles de circulación en el mismo sentido.

SR17

SR 18 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (VEHÍCULOS DE CARGA):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de los vehículos de carga. Puede complementarse con la SR-31, que indica el peso máximo permitido a los vehículos.

SR18

SR 19 - PEATONES A LA IZQUIERDA:

Esta señal se empleará para notificar a los peatones la obligación de caminar dando frente al tránsito.

SR19

SR 20 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (PEATONES):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de peatones.

SR20

SR 21 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (CABALGADURAS):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de cabalgaduras.

SR21

SR 22 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (BICICLETAS):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de bicicletas.

SR22

SR23-CIRCULACIÓNPROHIBIDA (MOTOCICLETAS):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de motocicletas.

SR23

SR 24 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (MAQUINARIA AGRÍCOLA):
Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de maquinaria agrícola.

SR24

SR 25 - CIRCULACIÓN PROHIBIDA (VEHÍCULOS DE TRACCIÓN ANIMAL):

Esta señal se empleará para notificar que está prohibida la circulación de vehículos de tracción animal.

SR25

SR 26 - PROHIBIDO ADELANTAR:

Esta señal se empleará para notificar que está prohibido adelantar otros vehículos en determinados tramos de la vía, en donde la distancia de visibilidad deficiente, o las condiciones de operación críticas, o las características geométricas pobres no permitan ejecutar dicha maniobra sin poner en riesgo o peligro a los usuarios de la vía.

SR26

SR 27 - PERMITIDO ESTACIONAR:

Esta señal se empleará para demarcar las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos.

SR27

SR 28 - PROHIBIDO ESTACIONAR:

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de estacionar el vehículo. Si el estacionamiento es permitido en determinadas horas, se debe identificar el límite de tiempo, con una placa inferior informativa de esta condición.

SR28

SR 28A - PROHIBIDO ESTACIONAR Y PARAR:

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de estacionar el vehículo y parar momentáneamente en zonas limitadas por esta prohibición. Su prohibición es absoluta y se la hace resaltar por medio de una doble diagonal en forma de cruz.

Esta señal deberá estar colocada al principio y final de la zona limitada por la prohibición. En tramos de gran longitud se colocarán señales intermedias a una distancia tal que el conductor encuentre una a cada cinco minutos.

SR28A

SR 29 - NO USE LA BOCINA:

Esta señal se empleará para notificar que está prohibido utilizar la bocina del vehículo.

SR29

SR 30 - VELOCIDAD MÁXIMA:

Esta señal se empleará para notificar la velocidad máxima a que se puede circular, expresada en kilómetros por hora (KPH). La limitación de velocidad debe aparecer razonable y no innecesariamente restrictiva, pues los límites excesivos perjudican

la credibilidad de la señalización,la capacidad de la carretera, o provocan accidentes por alcance o formación de colas.

SR30

SR 31 - PESO MÁXIMO TOTAL PERMITIDO:

Esta señal se empleará para notificar el peso máximo total en toneladas, permitido.

SR31

SR 32 - ALTURA MÁXIMA PERMITIDA:

Esta señal se empleará para notificar la altura máxima total en metros, permitida a los vehículos.

SR32

SR 33 - ANCHO MÁXIMO PERMITIDO:

Esta señal se empleará para notificar el ancho máximo en metros, permitido a los vehículos.

SR33

SR 34 - USO OBLIGATORIO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD:

Esta señal se empleará para notificar que es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

SR34

SR 35 - CIRCULACIÓN CON LUCES BAJAS:

Esta señal se empleará para notificar la obligación de circular con las luces bajas del vehículo.

SR35

SR 36 - RETÉN:

Esta señal se empleará para indicar un retén de tránsito, policía, aduana, estación de peaje, estación de pesaje etc., donde el vehículo puede detenerse. Se complementará con una señal informativa que indique la distancia en metros, a la cual está ubicada la caseta correspondiente.

SR36

SR 37 - CICLOVÍA:

Esta señal se empleará para notificar a los usuarios la existencia de una vía exclusiva para el tránsito de bicicletas, inmediatamente debajo en el mismo soporte, puede colocarse una placa adicional con una flecha inclinada a 45o, que indica claramente el carril destinado a ciclovía. Esta flecha irá dentro de un cuadrado de 0.30 m. de lado, de fondo blanco.

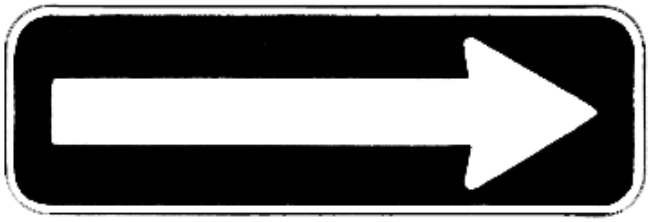
Símbolo y reborde negros.

SR37

SR 38 - SENTIDO DE CIRCULACIÓN:

Esta señal se empleará para notificar el único sentido de circulación en la vía a la cual se va a entrar o interceptar. Se utilizará en zonas urbanas.

SR38



SR 39 - SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE:

Esta señal se empleará para notificar el doble sentido de circulación en la vía a la cual se va a entrar o a interceptar. Se utilizará en zonas urbanas.

SR39

SR 40 - PERMITIDO DEJAR O RECOGER PASAJEROS.

Esta señal se empleará para notificar que está permitido dejar o recoger pasajeros.

SR40

SR 41 - PROHIBIDO DEJAR O RECOGER PASAJEROS.

Esta señal se empleará para notificar que está prohibido dejar o recoger pasajeros.

SR41

SR 42 - PERMITIDO EL CARGUE Y DESCARGUE DE MERCANCÍAS.

Esta señal se empleará para notificar que está permitido el cargue y descargue de mercancías en el sitio.

Esta señal podrá complementarse con una señal informativa que indique tanto la zona como el horario en que es posible realizar dicha actividad.

SR42

SR 43 - PROHIBIDO EL CARGUE Y DESCARGUE DE MERCANCÍAS.

Esta señal se empleará para notificar la prohibición de cargar y descargar mercancías en el sitio.

SR43

SR 44 - INDICACIÓN DE CARRIL O CARRILES DE CIRCULACIÓN.

Esta señal se empleará para indicar el inicio de un tramo de la vía con separador central, en el cual la circulación en las dos calzadas se efectúa en el mismo sentido en que se viene dando.

SR44

SR 44A (SR 44B) - INDICACIÓN DE CARRIL O CARRILES DE CIRCULACIÓN A LA DERECHA (IZQUIERDA).

Esta señal se empleará para indicar el inicio de un tramo de la vía con separador central, en el cual se continúa la circulación en el mismo sentido en que se viene dando, por el carril o carriles de la calzada derecha (izquierda).

SR44A

SR44B

SR45(SR46)TRES CARRILES DOS EN CONTRAFLUJO (UNO EN CONTRAFLUJO).

Esta señal se empleará para notificar que el tramo, de tres carriles, de la vía, sin separador central, posterior a la señal es vidireccional, en el cual dos (uno) de los carriles opera(n) en contraflujo.

SR45

SR46

SR 47 - FINALIZACIÓN ZONA DE PROHIBIDO ADELANTAR:

Esta señal se empleará para notificar al usuario que las justificaciones para prohibir el adelantamiento han cesado. Por consiguiente, a partir de ese punto, la maniobra de adelantamiento se puede efectuar.

En el Anexo No. 2 se incluyen los modelos para la fabricación de las señales reglamentarias para los tamaños de 60 cm. y de 75 cm. Las señales de 90 cm.. se elaborarán ampliando 1.5 veces las dimensiones de la señal de 60 cm., mientras que las de 120 cm. se elaborarán ampliando 2.0 veces las dimensiones de la señal de 60 cm.

SR47

2.4 Señales Informativas

2.4.1 Descripción y Aplicación de las Señales Informativas

Las señales informativas sirven para dirigir al conductor de un vehículo a lo largo de su itinerario, proporcionándole información sobre direcciones y destinos de los caminos, poblaciones y distancias, así como otros lugares de interés y servicios públicos disponibles.

Estas señales se clasifican por su función en tres grupos principales:

Identificación: Se emplean para identificar a los caminos por el número que se les asigna y que corresponde con la numeración en el sistema vial del país.

Destino: Se emplean para indicar el nombre y la distancia a las poblaciones que se encuentran a lo largo del camino.

Servicios: Se emplean para anunciar la existencia de servicios auxiliares que se podrán encontrar a lo largo del camino.

La aplicación de estas señales se estudiará cuidadosamente, en especial las de identificación y destino para que la orientación a los conductores resulte clara y sencilla.

Las señales de identificación y destino se utilizaran en las intersecciones para indicar a los conductores cual de los caminos los llevara a su destino.

Las señales de servicio se utilizaran para indicar a los conductores la existencia de ellos a lo largo del camino y en especial en regiones donde es difícil de encontrar dichos servicios.

Las señales de identificación y destino se colocaran en las intersecciones de tal forma que el conductor encuentre primero la señal preventiva que le indique la proximidad de una intersección. Seguidamente encontrara la señal de identificación y destino antes de llegar a la intersección, la cual se repite una vez más al llegar al lugar de decisión, por ultimo y una vez pasada la intersección, se encontrara una señal de confirmación. Las distancias serán iguales a las especificadas para las señales de prevención y no se ubicaran a menos de 60 m. de la intersección. Para las señales de servicio se seleccionara una de las siguientes ubicaciones: a 5.0 km, a 500 m, a 250 m, del lugar donde tenga que salir del camino y una ultima en el lugar mismo de salida que muestre una flecha de dirección en el sentido a seguir, con el objeto de llegar al lugar del servicio anunciado. En autopistas, se recomienda tres señales como minino para anunciar un servicio, encontrándose la última en el lugar de salida.

Generalmente, cada renglón deberá tener no más de tres palabras y una señal un máximo de tres renglones. Cada información de destino ocupara solamente un renglón de texto y en ningún caso se dividirá una palabra para pasar a un segundo renglón. En señales elevadas el máximo de renglones por señal será dos.

Se utilizara con preferencia letras mayúsculas y números de la misma proporción, de tal manera que quepan en los tableros cuyas dimensiones se recomienda.

Las letras minúsculas se emplearan para las palabras complementarias de los nombres de destino, debiendo ser mayúscula la primera letra de cada frase o palabra aislada, excepto una abreviatura de unidad. La relación de la altura de las minúsculas será de 0.72 de la altura de las mayúsculas o números. Los números de un letrero con letras minúsculas deberán ser de la altura que correspondería a las mayúsculas.

Forma y Tamaño

Las señales informativas son rectangulares y de diferentes tamaños. En la tabla 2.4.1 se muestran dimensiones de las placas más comunes.

Tabla 2.4.1

Dimensiones de Señales Informativas

TIPO DE SEÑALES	DIMENSIONES (cm.)			
	Red fundamental		Red complementaria	
	Altura de las letras	placa	Altura de las letras	placa
Escudo con numero de camino	17.5	40 x 45	12.5	30 x 40
Flecha de dirección		30 x 25		30 x 25
Intersección con camino de poca importancia	17.5	40 x 150	12.5	30 x 130
Para mayor longitud de texto	17.5	40 x 180	12.5	30 x 150
Cruce de dos caminos con tres tableros	17.5	40 x 180	12.5	30 x 150
Para mayor longitud de texto	17.5	40 x 240	12.5	30 x 170
Confirmación del camino, un tablero	17.5	40 x 150	12.5	30 x 130
Para mayor longitud de texto	17.5	40 x 180	12.5	30 x 150
Para mayor longitud de texto	17.5	40 x 240	12.5	30 x 170
Nombre del lugar, un renglón	17.5	40 x 120	12.5	30 x 150
Dos renglones	15.0	55 x 120	12.5	45 x 150

Para mayor longitud de texto	15.0	55 x 150	12.5	45 x 170
Señales elevadas, un renglón	25.0	60 x 245		
Para mayor longitud de texto	25.0	60 x 305		
Para mayor longitud de texto	25.0	60 x 365		
Señales elevadas, dos renglones	25.0	120 x 245		
Para mayor longitud de texto	25.0	120 x 305		
Para mayor longitud de texto	25.0	120 x 365		
Para mayor longitud de texto	25.0	120 x 490		
Señales elevadas, un renglón	30.0	90 x 365		
Para mayor longitud de texto	30.0	90 x 490		
Para mayor longitud de texto	30.0	90 x 550		
Señales elevadas, dos renglones	30.0	120 x 365		
Para mayor longitud de texto	30.0	120 x 490		
Para mayor longitud de texto	30.0	120 x 550		
Limite de departamento	17.5	55 x 150	12.5	45 x 150
Para mayor longitud de texto	17.5	55 x 180	12.5	45 x 180
Señales de servicio	17.5	60 x 80		
Señales sin especificar, don renglones	15.0	55 x 150	12.5	60 x 150
Tres renglones	15.0	85 x 150	12.5	90 x 150

Colores

Las placas rectangulares de las señales de identificación y destino serán de color blanco. Los símbolos, letras y números serán de color negro. Cuando estas señales son elevadas, el color blanco cambiara a verde y el color negro cambiara a color blanco.

Las placas rectangulares de las señales de servicios serán de color azul, el cuadrado que encierra el símbolo del servicio y la distancia o dirección será de color blanco. El símbolo encerrado en el cuadrado blanco será de color negro.

2.4.2 Señales de Identificación

Estas señales identifican a los caminos por el número que se les asigna de acuerdo a la siguiente categoría:

- Red Fundamental
- Red Prefectural
- Red Municipal

Pueden colocarse por si solas o juntamente con las señales de destino.

Carretera Panamericana

Se empleara para identificar los caminos que pertenecen al Sistema Panamericano de carreteras.

Red Fundamental

Se empleara para identificar los caminos que pertenecen a la red fundamental con la palabra BOLIVIA en su parte superior y la numeración 0 a 99.

Red Prefectural

Se empleara para identificar los caminos que pertenecen a la red complementaria con la numeración 100 a 999.

Red Municipal

Se empleara para identificar los caminos que pertenecen a la red secundaria con la numeración 1000 a 9999.

2.4.2.1 Flechas de Identificación

Estas señales constan de una pequeña flecha que es complementaria a las señales de identificación y se colocara por debajo de estas. Se empleara para indicar la dirección del camino identificado con la numeración correspondiente. El sentido de las flechas deberá corresponder con el del camino que identifican.

2.4.2.2. Montaje de Identificación

Se emplea para anunciar la dirección de cada uno de los caminos identificados en una intersección. El montaje de las señales corresponderá con las direcciones indicadas de tal forma que en la parte superior siempre aparezca el camino de frente y por debajo los caminos que corresponden a la derecha e izquierda, siendo el poste el eje que divide las direcciones.

2.4.3 Señales de Destino

Se empleara para orientar al conductor que llega a una intersección acerca de los destinos de los diferentes caminos. Se colocara justamente en el lugar de decisión, sin embargo, en los caminos de gran importancia o velocidades altas, se usara otra señal igual, entre la señal preventiva y la intersección para alertar a los conductores.

Los renglones siempre llevaran el siguiente orden:

Renglón superior-	Camino de frente
Renglón central-	Camino a la izquierda
Renglón inferior-	Camino a la derecha.

La ubicación del escudo y la flecha siempre estarán de acuerdo a lo que se muestra en estas figuras. La misma regla se aplica a las intersecciones con caminos laterales, con la diferencia que serán solamente dos los renglones necesarios.

En las intersecciones con caminos que solamente sirven de acceso a pequeñas poblaciones o pueblos, se utilizara una señal única indicando el nombre del pueblo, la distancia en kilómetros y una flecha que indica el sentido de dirección.

Las señales que se utilizan par la confirmación de los destinos se colocaran una vez pasada la intersección a una distancia no menor de 60 m., preferiblemente de 100 m a 200 m. y sin afectar a las señales restrictivas o preventivas que pudieran requerirse. Su objetivo principal es confirmar al conductor que la decisión tomada en la intersección lo llevara a su destino.

La señal mostrara el nombre de la población más importante a donde llega el camino, una flecha de dirección y el escudo con la numeración de identificación para las intersecciones entre dos caminos de la red fundamental o de uno de estos, y uno de la red complementaria o viceversa. El escudo con la numeración de identificación no se utilizara en la señal de destino, en las intersecciones entre dos caminos de la red complementaria o de uno de estos y uno de la red secundaria o viceversa.

La señal mostrara el mismo nombre utilizado en la intersección indicando la distancia que falta en kilómetros. El escudo con la numeración de identificación se mostrara de acuerdo a la clasificación de la red a la cual pertenece el camino, como se explico anteriormente. Se puede también indicar en esta señal los nombres y distancias de las poblaciones intermedias que figuran en los mapas de la red vial.

En este caso, se podrá mostrar un máximo de tres poblaciones y el orden de colocación será de tal manera que en la parte superior aparezca el nombre de la población próxima a encontrarse. El nombre de la población en la parte inferior será el de mayor importancia, y se lo indicara en todas las señales de destino para el mismo camino. En los casos se necesite identificar más de tres poblaciones, se

colocara una segunda señal a una distancia de 100 a 200 m. después de la primera señal de confirmación.

La señal que se utiliza para identificar el comienzo o la llegada a una población, se colocara en el límite municipal. Mostrara el nombre completo de dicha población y el numero de habitantes será optativa.

También se pueden utilizar señales de interés, tales como: los limites de un departamento, el nombre de un rió, zonas de recreo, zonas turísticas, elevaciones importantes u otro tipo de interés al publico. Dichas señales tendrán un máximo de dos renglones

2.4.4 Señales de Servicio

Son aquellas que identifican lugares donde se prestan servicios generales, tales como estaciones de servicio, montallantas, puestos de socorro, teléfonos, etc. Cuando el tamaño del letrero o del aviso que anuncia el servicio que se brinda es mayor que el de la señal informativa, no se colocará este tipo de señal en el sitio mismo, sino en forma anticipada.

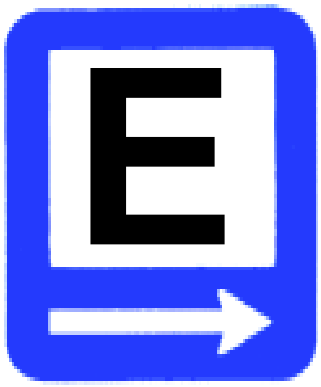
Estas señales se identifican con el código general SS.

A continuación, se incluyen los criterios de utilización de las señales de información:

SS 01 – ESTACIONAMIENTO PERMITIDO.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a que se encuentra un estacionamiento general.

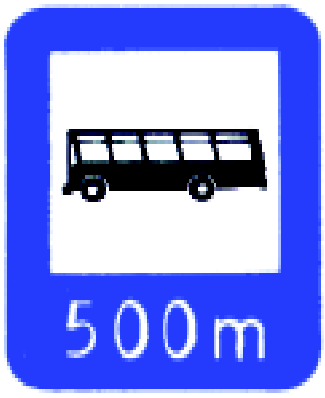
SS01



SS 02 - PARADERO DE BUSES.

Esta señal se empleará para indicar el sitio donde los buses pueden dejar o recoger pasajeros.

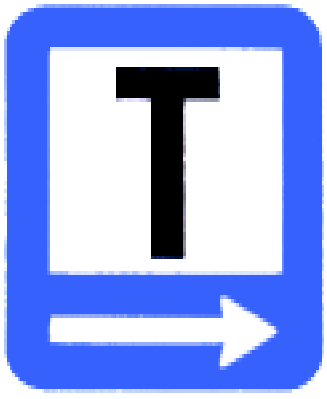
SS02



SS 03 - TAXIS.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a que se encuentra una estación de taxis.

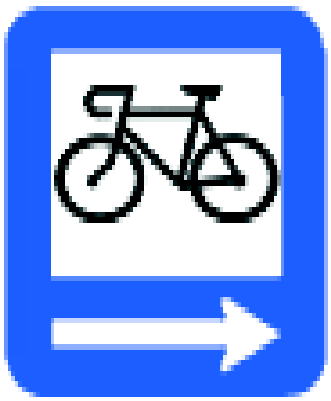
SS03



SS 04 - CICLOVÍA.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a que se encuentra una ciclovía.

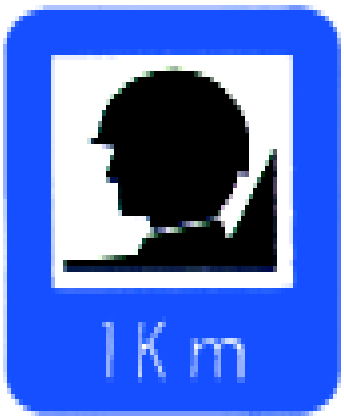
SS04



SS 05 - ZONA MILITAR.

Esta señal se empleará para informar la proximidad de una zona militar o de policía en la cual pueda existir reglamentaciones especiales para el tránsito.

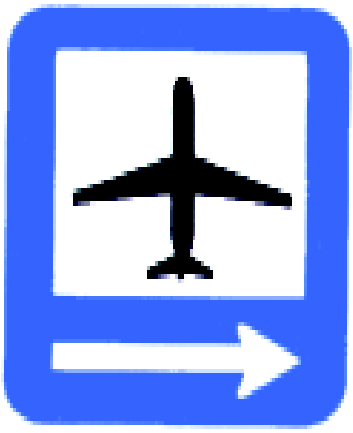
SS05



SS 06 - AEROPUERTO.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un aeropuerto.

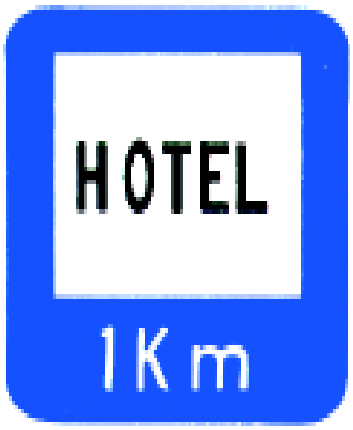
SS06



SS 07 - HOTEL.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un hotel.

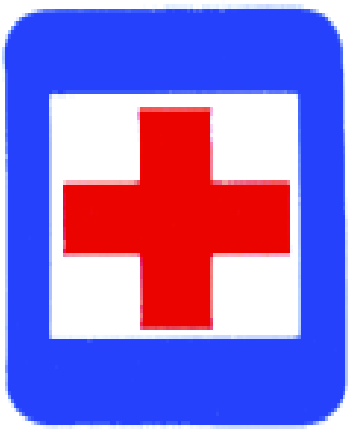
SS07



SS 08 - PRIMEROS AUXILIOS.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un hospital, puesto de salud o primeros auxilios.

SS08



SS 09 - SERVICIOS SANITARIOS.

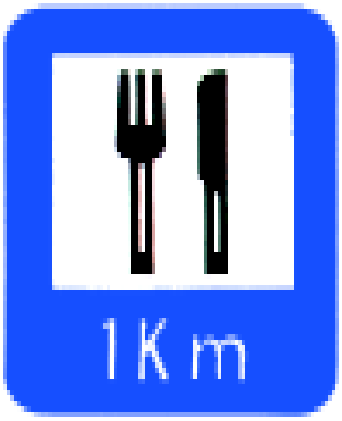
Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un local con servicios sanitarios.

SS09

SS 10 - RESTAURANTE.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un restaurante.

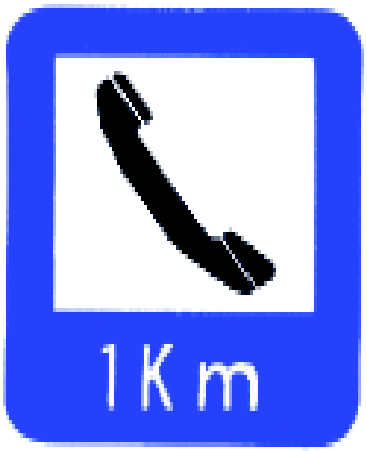
SS10



SS 11 - TELÉFONO.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un servicio telefónico.

SS11



SS 12 - IGLESIA.

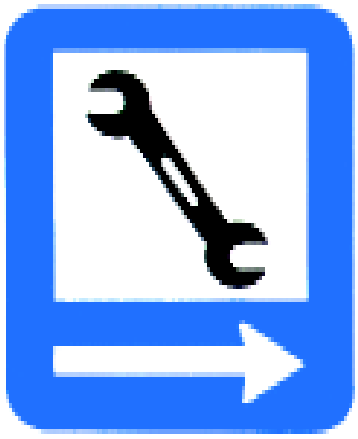
Esta señal se empleará para indicar la proximidad de una iglesia u oratorio.

SS12

SS 13 - TALLER.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra un taller para automotores.

SS13



SS 14 - ESTACIÓN DE SERVICIOS.

Esta señal se empleará para indicar la dirección o distancia a la cual se encuentra una estación de servicio automotor en donde se expendan combustibles.

SS14

SS 15 - LLANTERIA.

Esta señal se empleará para informar la dirección o la distancia a la que se encuentra un servicio de llanteria.

SS15

SS 16 - MIRADOR.

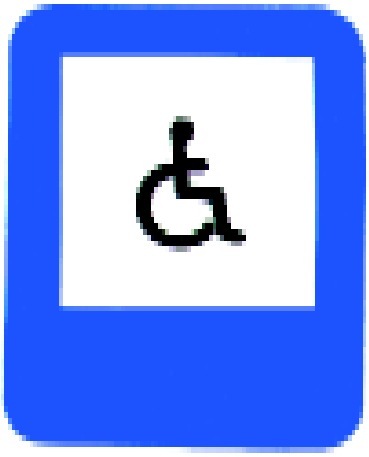
Esta señal se empleará para informar la dirección o la distancia a la que se encuentra un mirador paisajístico.

SS16

SS 17 - MINUSVÁLIDOS.

Esta señal se empleará para informar la dirección o la distancia a la que se encuentran servicios diseñados especialmente para minusválidos.

SS17



SS 18 - CRUCE PEATONAL.

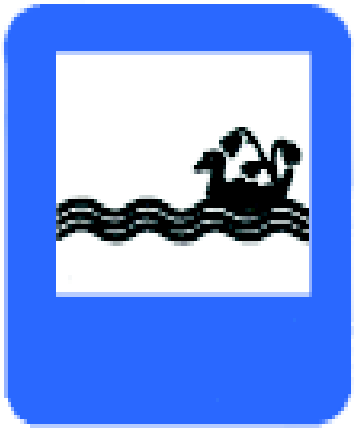
Esta señal se empleará para informar la dirección o la distancia a la que se encuentra un cruce peatonal a nivel, elevado o subterráneo.

SS18

SS 19 - LAGO.

Esta señal se empleará para informar la dirección o la distancia a la que se encuentra un lago.

SS19



CAPITULO 3

DEMARCACION EN EL PAVIMENTO

3.1 Aspectos Generales

3.1.1 Definición

La demarcación está constituida por las líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

3.1.2 Funciones

Las marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito. En algunos casos, son usadas como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales verticales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente comprensibles.

3.1.3 Limitaciones

La escasa visibilidad en pavimentos húmedos y el rápido desgaste que sufren en superficies expuestas a un tránsito intenso constituyen las principales limitaciones de las marcas en el pavimento. Sin embargo, cuentan a su favor con la importante ventaja de que, en circunstancias favorables, aumentan considerablemente la seguridad de los automovilistas puesto que les indican regulaciones y advertencias sin que por ello aparten su atención de la carretera.

3.1.4 Competencia y Autoridad Legal para Colocación

La demarcación en el pavimento es competencia exclusiva deL Servicio Nacional de Caminos.

3.1.5 Uniformidad

Como sucede con otros dispositivos de control de tránsito, la demarcación en el pavimento debe ser uniforme en diseño, localización y aplicación, de manera que se simplifique la labor del usuario para reconocerla y entenderla instantáneamente.

Cada marca en el pavimento debe ser usada solo para transmitir el mensaje prescrito en este Manual. Las marcas que no tengan aplicabilidad y puedan causar confusión a los usuarios deben ser removidas. De igual modo, si una marca indica alguna condición especial de la vía o alguna restricción, debería eliminarse cuando esta condición deje de existir.

3.1.6 Clasificación

Por su uso, la demarcación se clasifica como sigue:

Demarcación de pavimentos:

- Líneas de centro
- Líneas de carril
- Líneas de barrera
- Líneas de borde de pavimento
- Transiciones en el ancho del pavimento
- Líneas de canalización
- Aproximaciones a obstáculos
- Marcas de giros

3.1.7 Materiales

El método más común de demarcar pavimentos, bordes de calles o carreteras y objetos, es mediante la pintura. Sin embargo, otros materiales tales como termoplásticos, concreto coloreado, incrustaciones planas fabricadas en metal cerámica, plástico entre otros, o elementos metálicos, se utilizan también en las demarcaciones.

El equipo que se usa, en general, es capaz de trazar una línea, líneas dobles o líneas triples (continuas o segmentadas) sobre una carretera, en diferentes colores, operando a una velocidad de 10 km/h. Existen pequeños demarcadores auto-propulsados que pueden trazar una línea triple, pero su velocidad de operación es solamente de 3 km/h. La principal ventaja de estas pequeñas máquinas es que pueden ser transportadas fácilmente en un camión liviano.
La visibilidad nocturna de las marcas en el pavimento se aumenta mediante el uso de pequeñas incrustaciones de vidrio (esferas pequeñas o perlas), dentro del material de demarcación del pavimento, para así producir una superficie que refleje la luz.

Las esferas de vidrio incrustadas en la superficie de la carretera reflejan una gran parte de la luz incidente de los faros de automóviles directamente hacia los

ojos del conductor en su posición normal, haciendo que las marcas parezcan luminosas de noche. Aunque el costo inicial de tales demarcaciones reflectantes es mayor que el de la pintura ordinaria de tránsito, la experiencia ha demostrado que el aumento de la vida útil de las demarcaciones, especialmente en sitios densamente transitados, compensa bien la diferencia de su costo.

Los materiales termoplásticos para demarcación de pavimentos se emplean cada vez más en lugares sujetos a un gran deterioro a causa del tránsito. La experiencia en lugares muy transitados demostró que la vida promedio de servicio es equivalente a ocho veces la de las demarcaciones realizadas con pintura de tránsito. Las demarcaciones termoplásticas deben cumplir con las especificaciones de color, reflexión y dimensiones de las especificaciones a base de pinturas.

Los materiales termoplásticos serán de color permanente, tal como el especificado para las demarcaciones de pavimento, y serán incrustados de tal manera que sus superficies queden emparejadas a la superficie del pavimento. Las inserciones metálicas poseen una superficie que permanece brillante bajo la acción del tránsito, contrastando así con el color del pavimento. Las incrustaciones no metálicas, cuando acompañan a la pintura o a otro material análogo, se colocarán al principio y al final de cada segmento.

Las incrustaciones de materiales termoplásticos tendrán un diámetro no menor de 10 cm cuando son redondas, y estarán espaciadas 40 cm una de otra, centro a centro, sobre líneas transversales y con un espacio de no más de 90 cm entre ellas cuando se encuentren sobre líneas longitudinales. Sus superficies serán redondeadas presentando un contorno suave a los neumáticos de los vehículos y no se proyectarán más de 2 cm por encima de la superficie del pavimento. Estarán permanentemente fijadas en su lugar mediante pernos de anclaje, adhesivos u otro modo adecuado.

Los adhesivos de resina epoxy han probado ser muy efectivos para pegar incrustaciones plásticas o de cemento en pavimento de concreto o en pavimento asfáltico. Estos adhesivos se endurecen en 15 ó 30 minutos, de manera que la mezcla final debe efectuarse en el lugar donde serán usados. Para asegurar una adhesión efectiva, el pavimento debe ser pulido con un chorro de arena a alta presión o con cepillos metálicos, para eliminar el polvo y materiales sueltos. Los símbolos o las líneas pueden ser pegadas a la superficie del pavimento o incrustadas en él. Estas demarcaciones no deben volverse demasiado resbaladizas cuando se mojen.

Las incrustaciones metálicas o plásticas y las unidades de demarcación planas en la superficie del pavimento se emplean principalmente en zonas donde el tránsito pesado rápidamente destruye las demarcaciones pintadas. Repintarlas

con frecuencia no solamente es costoso, sino que proporciona retrasos innecesarios en el tránsito.

En las carreteras, la velocidad de aplicación hace que las demarcaciones pintadas sean las preferidas.

El uso de pequeños clavos de metal o plástico con botones reflectantes insertados no se recomienda, dado que no pueden ser mantenidos limpios y efectivos y constituyen un peligro para los motociclistas.

Los botones grandes en forma de hongos o los elementos prismáticos de hierro o de concreto de altura apreciable, bien sea con reflectores, luces, símbolos o mensajes escritos o sin ellos, no se deben emplear para las demarcaciones. A veces se usan para indicar islas de peatones o para ayudar a canalizar el tránsito. En estas aplicaciones, constituyen en realidad brocales o islas y su uso debe ser restringido para este fin y no deben estar situados donde constituyen un peligro inesperado para los vehículos de motor. El uso de barras preventivas o vibradoras para evitar el uso de ciertas zonas del pavimento puede ser efectivo, siempre que tales barras no sean tan altas como para causar peligro o daños.

La demarcación de elementos tales como inicios de parapetos en estaciones de peaje o apoyos de puentes, que son obstrucciones inevitables en la calzada o inmediatas a ella, se acostumbra hacerla directamente sobre la superficie de la obstrucción. Si la superficie no retiene satisfactoriamente la pintura, debe pegarse a la obstrucción una lámina de metal, madera u otro material adecuado con la demarcación correspondiente. Donde se prefiere un acabado reflectante, frecuentemente será necesario emplear una superficie adicional para su conveniente aplicación.

3.1.8 Colores

Las marcas en el pavimento serán generalmente blancas y en algunas ocasiones amarillas.

AMARILLO : El color amarillo define la separación de corrientes de tránsito de sentido opuesto en caminos de doble sentido con calzadas de uno o varios carriles y líneas de barrera. Este color se utiliza también en las islas divisorias y en las marcas para prevenir el bloqueo de una intersección.

BLANCO: El color blanco define la separación de corrientes de tránsito en el mismo sentido y la demarcación de bordes de calzada, pasos peatonales y espacios de estacionamiento. El color blanco se utiliza también en las palabras y en las flechas direccionales, así como en los distanciadores, las marcas de carril exclusivo y reversible y en algunas islas canalizadoras. Cuando se emplean

botones brillantes para marcas en el pavimento, deben dar la impresión de que equivalen a pintura blanca.

NEGRO: El uso del color negro no se establece como un color estándar para demarcaciones de pavimento. Sin embargo se puede usar como medio de obtener contraste sobre un pavimento de color claro, pues se utiliza para delinear las marcas de color claro sobre un pavimento de concreto. El color negro se puede utilizar también para borrar demarcaciones, aunque es preferible borrar con máquina, ya que si la pintura negra se desgasta vuelve a notarse la demarcación original.

3.1.9 Líneas longitudinales

Se deben tener en cuenta los siguientes conceptos básicos :

1. Las líneas longitudinales de trazo discontinuo tienen carácter permisivo, es decir pueden ser cruzadas siempre que ello se efectúe dentro de las condiciones normales de seguridad.

2. Las líneas longitudinales de trazo continuo tienen carácter restrictivo, no deben ser cruzadas, ni se puede circular sobre ellas.

De acuerdo con lo enunciado, los tipos de líneas son los siguientes:

1. La línea blanca de trazo discontinuo se emplea como línea de carril en calzadas de varios carriles y como línea central en carreteras de dos carriles en el mismo sentido donde se permite el adelantamiento.

2. La línea blanca de trazo continuo se utiliza para demarcar el borde de un flujo de circulación donde se permite circular a ambos lados de la línea en el mismo sentido, en cuyo caso tiene la función de desalentar el cambio de carril. Además, se usa para demarcar el borde derecho de la calzada y frecuentemente para demarcar las líneas de carril de las entradas a intersecciones y los carriles de giro hacia la izquierda o hacia la derecha.

3. La línea doble blanca de trazo continuo demarca el borde de un flujo de circulación donde se permite circular a ambos lados de la línea en el mismo sentido. Es frecuentemente usada como una línea de canalización para advertir la presencia de una obstrucción que puede ser pasada por ambos lados.

4. La línea amarilla de trazo continuo se utiliza para demarcar el borde izquierdo de la calzada, en una carretera dividida, en aproximación a una obstrucción y para definir isletas de tránsito.

5. La línea amarilla de trazo discontinuo es utilizada como línea de centro en carreteras de dos carriles en sentido contrario donde es permitido adelantar.

6. La isla doble formada por dos líneas amarillas de trazo continuo, demarca la separación de flujos de circulación con sentidos opuestos en carreteras con calzadas de múltiples carriles, donde no es permitido adelantar.

7. La línea doble formada por dos líneas amarillas de trazos discontinuos, demarca el borde de un carril cuyo sentido de circulación es variable. Se utiliza para indicar carriles reversibles.

8. La línea doble constituida por una línea amarilla de trazo continuo y una de trazo discontinuo demarca el borde de un flujo de circulación donde se permite circular a ambos lados de la línea en sentido opuesto, y donde adelantar es permitido para el tránsito adyacente a la línea de trazo discontinuo y es prohibido para el tránsito adyacente a la línea de trazo continuo. Este tipo de marca también se utiliza en carriles exclusivos para giro a la izquierda.

9. La línea punteada demarca la prolongación de otra línea a través de una intersección o de una zona de intercambio. Su color debe ser el mismo que el de la línea que prolonga.

3.1.10 Marcas transversales

Las líneas transversales incluyen marcas en el espaldón, palabras y símbolos, líneas de parada, líneas para sendas peatonales, marcas para reducir la velocidad, marcas para espacio de parqueos y otras. Las mismas deben ser blancas, excepto en los siguientes casos:

a) Marcas en islas que separan flujos en sentido opuesto, las cuales son de color amarillo.
b) Marcas en intersecciones, las cuales son de color amarillo.
c) Marcas que indiquen al tránsito que viaja contra vía, las cuales son de color rojo.

Las líneas transversales, que por su colocación tienen un ángulo de visibilidad pequeño vistas desde un vehículo que se aproxima, deben usarse con un ancho ampliado, de modo que sean igualmente visibles que las longitudinales.

3.1.11 Marcas incrustadas en el pavimento

Este tipo de marca puede ser usado para guiar al tránsito hacia el carril adecuado complementando otras marcas, o en algunos casos como un sustituto de otros

tipos de marcas. El color de las mismas debe regirse por el color de las marcas a las cuales ellas complementan o sustituyen.

Las marcas reflectivas tipo captaluz (ojo de gato o vialeta) son las preferidas, principalmente en lugares donde las condiciones adversas del clima dificultan la visibilidad. Las no reflectivas no deberían usarse solas como un sustituto de otro tipo de marcas, deberían usarse con otras reflectivas.

El espaciamiento entre estas marcas debería estar relacionado con la razón segmento a separación de las líneas discontinuas que complementa o sustituye. El mismo se define mediante un valor "N" igual a la suma de la longitud de un segmento más la de una brecha, en una línea segmentada.

3.1.12 Reflectorización

Todas las marcas en el pavimento deben ser claramente visibles durante la noche, la reflectorización no es normalmente esencial donde existe una buena iluminación vial, pero aún sobre calles de ciudad que están bien iluminadas es deseable que las demarcaciones sean reflectantes.

3.1.13 Mantenimiento

Todas las marcas en el pavimento deberán mantenerse en todo momento en buenas condiciones para asegurar su legibilidad y visibilidad.

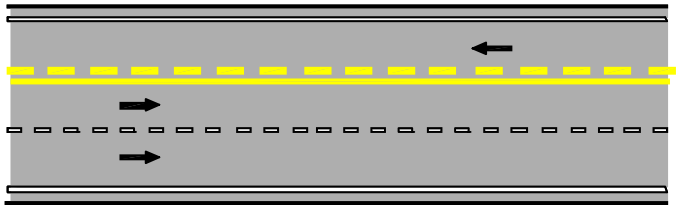
La frecuencia con que se repiten las demarcaciones depende del tipo de superficie, la composición y tasa de aplicación de la pintura, el clima y el volumen del tránsito. Se debe tener especial cuidado, particularmente en el caso de líneas segmentadas, de pintar sobre las viejas demarcaciones con la mayor precisión. Si esto no se toma en cuenta, éstas aparecerán cada vez más enmendadas después de varias repintadas.

3.2 Demarcación de Pavimentos y Bordes de Pavimentos

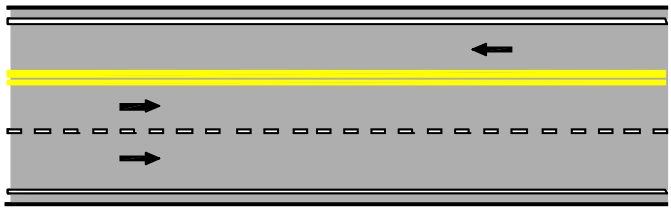
3.2.1 Líneas Centrales o Líneas Divisorias de Sentido de Circulación

Las líneas de centro se usan para designar el centro de la superficie de ruedo de una carretera con tránsito en ambos sentidos. En ciertos casos, como en transiciones del ancho del pavimento o donde se ha previsto una vía adicional como carril de ascenso, no es indispensable que esté situada en el centro geométrico del pavimento, como se observa en la Figura 3.1. En zonas

urbanas y en algunas carreteras donde no se requiere una extensa línea de centro, se pueden pintar secciones cortas en las aproximaciones a una intersección muy transitada, pasos de peatones, cruces de ferrocarril y curvas circulares. Este tipo de marcas sirve para prevenir acerca de condiciones no usuales y organizar el tránsito a través de zonas peligrosas o congestionadas. Las líneas que dividen una carretera de sentido único en dos o más carriles, se llaman líneas de carril.



a – Zona de adelantamiento permitido



b – Zona de adelantamiento prohibido

Figura 3.1. Demarcación de carril de ascenso

La línea de centro normal para carreteras con tránsito en ambos sentidos, con menos de cuatro vías y donde se permite el adelantamiento, consiste en una línea amarilla discontinua con un ancho de 10 cm a 15cm, con una razón de segmento a separación de 3 a 5, correspondiente a segmentos de 4.5 m. y separaciones de 7.5 m, tal como se muestra en la Figura 3.2a.

La línea doble constituida por una línea amarilla de trazo continuo y una de trazo discontinuo se utiliza como línea de centro en carreteras con tránsito en ambos sentidos, con menos de cuatro vías y donde se le prohíbe adelantar al tránsito adyacente a la línea de trazo continuo. Figura 3.2b.

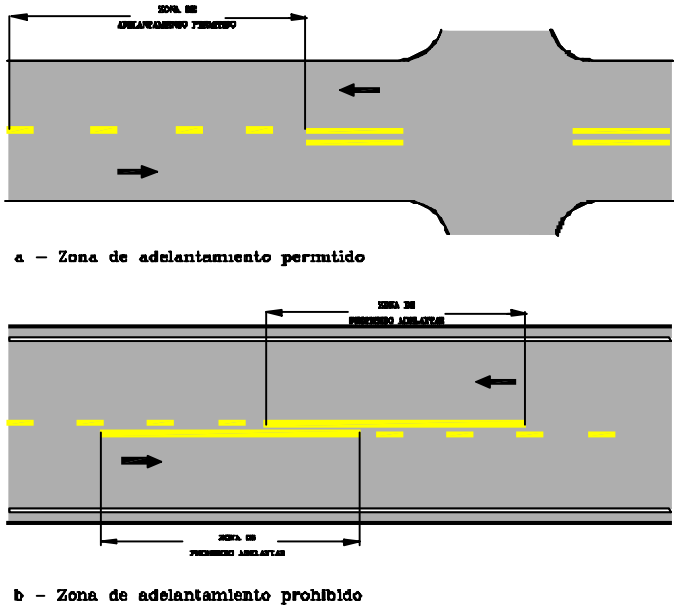


Figura 3.2. Demarcación de línea de centro

En carreteras no divididas, de cuatro o más carriles, la línea de centro debe ser una línea de barrera doble amarilla, cada una con un ancho de 10 cm. Si el ancho del pavimento es menor de 12 m la separación entre ambas líneas será de 7.5 cm. En pavimentos de 12 m o más la separación debe ser de 25 cm.

Las siguientes sugerencias sirven como base para la aplicación correcta de las líneas de centro:

1. Las líneas de centro son convenientes en todas las carreteras pavimentadas

2. Deben emplearse en todos aquellos sitios donde las estadísticas de accidentes indican que son necesarias, y en caminos de superficie áspera donde la visibilidad de los conductores se reduce frecuentemente, como por ejemplo, en regiones donde abunda la neblina.

3.2.2 Líneas de Carril

Este tipo de líneas se utiliza en carreteras de una sola dirección. Son muy útiles para canalizar y organizar el tránsito en los carriles adecuados y para aumentar la eficiencia en el aprovechamiento de la superficie de la carretera en zonas congestionadas. Particularmente se deben usar en:

1. Carreteras rurales con número par de vías de tránsito.

2. Las aproximaciones a intersecciones importantes, pasos de peatones y zonas peligrosas ya sea en carreteras rurales o en calles urbanas.

3. Zonas congestionadas, particularmente en calles urbanas, donde el pavimento puede acomodar más vías de tránsito que sin el empleo de dichas líneas. Esto incluye:

a. Sitios entre islas de seguridad y cordones de acera.
b. Sitios donde el ancho normal de vía se reduce.
c. Aproximaciones a intersecciones angostas.

La línea de carril debe ser una línea blanca discontinua de ancho no menor de 10 cm ni mayor de 15 cm. Los segmentos y las separaciones medirán 4.5 m y 7.5 m, respectivamente, en carreteras rurales y 3 m y 5m en calles urbanas.

Con el objeto de separar los carriles de giro en una intersección, de los restantes carriles, es recomendable usar una línea continua de canalización de 20 cm de ancho en lugar de la línea de carril normal.

El ancho de carril conveniente en carreteras rurales no debe ser menor de 3 m, aunque lo deseable es que sea de 3.65 m de ancho.

Se permite un ancho mínimo por carril de 2.75 m donde se desee obtener un máximo de carriles, por ejemplo en una intersección semaforizada con un bajo porcentaje de vehículos pesados y autobuses, con lo cual se logra alcanzar una mayor capacidad de la intersección. En los sitios donde exista un porcentaje significativo de vehículos pesados el ancho mínimo será de 3.0 m.

3.2.3 Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido

3.2.3.1 Zonas de adelantamiento prohibido

Estas zonas deben establecerse en curvas verticales y horizontales, intersecciones, cruces de ferrocarril, puentes, túneles, pasos a desnivel y en todos los sitios de carreteras de dos o tres carriles donde el adelantar debe ser prohibido por visibilidad restringida o cualquier otra circunstancia que pueda poner en peligro la seguridad de las demás personas y de otros vehículos, según se establece en las leyes y reglamentos vigentes.

3.2.3.2 Demarcación de zonas de no adelantamiento

Una zona de no adelantamiento debe demarcarse con una línea de barrera, la cual no debe tener menos de 10 cm ni más de 15 cm de ancho y debe estar separada de la línea adyacente no menos de 7.50 cm ni más de 25 cm.

Con el objeto de hacer más patente la existencia de una zona de adelantamiento prohibido deberán usarse, en adición a las correspondientes líneas de barrera, el conjunto de señales de "NO ADELANTAR"(SR26), colocadas al comienzo de la zona, y de "FIN DE NO ADELANTAR" (SR47), al final del tramo restringido.

3.2.3.3 Aplicación de las demarcaciones para zonas de no adelantamiento

En una carretera de dos carriles con tránsito en ambos sentidos, la línea de barrera será paralela a la línea central a través de la zona de no adelantamiento.

En ningún caso las líneas de barrera deben ser menores de 150 m de largo. Si la distancia de la zona de no adelantamiento fuese más corta, el largo adicional de la demarcación debe agregarse al inicio de la zona. Distancias menores de 120 m entre zonas sucesivas de no adelantamiento no son suficientes para adelantamientos irrestrictos. En tales casos, alguna de las dos líneas de barrera, según sea lo más apropiado, debería conectarse entre las zonas.

Se presume que en carreteras bidireccionales de cuatro o más carriles, en número par, no es necesario cruzar la línea central para rebasar otros vehículos. La doble línea central recomendada para tales carreteras se considera como una demarcación continua de no adelantar y que no debe ser traspasada desde ninguna dirección.

La línea de barrera de no adelantamiento también se usa en carreteras bidireccionales donde el ancho varía, en aproximaciones a obstrucciones que deben ser pasadas por la derecha y para demarcar carriles exclusivos de giro a la izquierda. También pueden ser usadas en aproximaciones a intersecciones.

La zona de prohibición de adelantamiento en vías cuya velocidad señalizada sea mayor de 65 km/h, donde cambia el ancho de la calzada y en aproximaciones a obstrucciones, se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$L = 0{,}6\ aV$$

En las vías de las zonas urbanas y residenciales cuya velocidad señalizada sea menor de 65 km/h, la fórmula a aplicar es:

$$L = \frac{0.4aV2}{150}$$

En ambas fórmulas:

L: longitud en metros.
a : diferencia en metros, del ancho de las vías.
V: velocidad correspondiente al percentil 85.

3.2.3.4 Justificación de las Zonas de No Adelantamiento en Curva

Una zona de no adelantamiento en una curva horizontal o vertical se justifica donde la distancia de visibilidad, tal como se define más adelante, sea menor que el mínimo necesario indicado para adelantar con seguridad a la velocidad prevaleciente del tránsito. La distancia de visibilidad sobre una curva vertical es la distancia a la cual un objeto que se encuentra 1 m por encima de la superficie del pavimento puede ser visto desde otro punto, también 1 m por encima del pavimento.

La distancia de visibilidad equivalente para una curva horizontal es aquella que se mide a lo largo de la línea central (o línea del carril derecho de una carretera de tres carriles) entre dos puntos que se encuentran 1 m sobre la superficie del pavimento en la línea tangencial al radio interno u otra obstrucción que recorte la visibilidad dentro de la curva. Una curva justificará una zona de no adelantamiento, y debe así ser demarcada, donde la distancia de visibilidad sea igual o menor a la que se indica en el Cuadro 3.1, para el percentil 85 de la distribución de velocidades.

Cuadro 3.1. Distancia de Visibilidad de Rebase Mínima

Cuadro 3.1
Distancia de Visibilidad de Rebase Mínima

Velocidad (km/h)	Distancia (m)
50	150
65	180
80	240
100	300
115	360

El comienzo de una zona de no adelantamiento es donde la distancia de visibilidad por primera vez viene a ser menor que las especificadas en el Cuadro anterior. El

final de la zona es aquel punto en el cual la visibilidad vuelve a aumentar y supera la mínima especificada en el Cuadro 3.1.

3.2.4 Líneas de Borde de Pavimento

Las líneas del borde del pavimento deben ser blancas y continuas, de no menos de 5 cm ni más de 10 cm de ancho. Deben usarse solamente como un suplemento y no para sustituir la línea central o las de carril. Las líneas del borde del pavimento tampoco son un sustituto adecuado de los delineadores.

Los propósitos de marcar líneas al borde del pavimento son los siguientes:

1. Evitar el paso de vehículos pesados por los espaldones, que generalmente tienen una capacidad estructural menor que la del pavimento adyacente.

2. Suministrar una guía continua al automovilista, haciendo más cómoda su labor, principalmente durante la noche o en tiempo lluvioso o nublado.

3. Disminuir accidentes de tránsito.

4. Reducir el ancho de un carril que tenga 4.3 m o más de ancho.

3.2.4.1 Líneas de Borde Derecho y Demarcación de Espaldón

Los espaldones en los diferentes tipos de vía varían tanto en su ancho como en su forma de construcción, habiendo desde angostos y no pavimentados, o sea, no aptos para transitarlos en emergencias, hasta espaldones con pavimentación de primera con más de 3 m de ancho.

Las distintas condiciones requieren diferentes tratamientos para la demarcación del borde. En lo posible debe mantenerse cierta uniformidad, sin embargo, no puede aplicarse el mismo tratamiento para las diferentes condiciones de pavimentos y espaldones. Las condiciones que se pueden presentar se recomienda tratarlas como sigue:

1. Sin espaldón o con espaldón no pavimentado:

Bajo estas condiciones los márgenes del pavimento son algunas veces disparejos y quebrados. El espaldón frecuentemente es rudimentario e inseguro para uso de emergencia excepto a velocidades bajas. Con luz y tiempo adverso muchas veces es difícil distinguir el borde exacto del pavimento, por tanto, para evitar situaciones peligrosas, es muy útil la línea continua de borde de pavimento.

2. Espaldones pavimentados:

La demarcación de la línea de borde del pavimento presenta un problema especial donde la capa de rodamiento del pavimento se extiende total o parcialmente sobre el ancho del espaldón.

El modo más efectivo de diferenciar los espaldones pavimentados de los carriles de tránsito consiste en el contraste inconfundible de la apariencia de sus superficies debido a las características de rodaje.

Los carriles de tránsito y las áreas de espaldón deberían ser claramente definidas en todo momento, especialmente de noche o en mal tiempo, cuando la visibilidad es pobre. Esto puede ser obtenido mediante diseños que especifiquen colores y aspectos contrastantes. Es deseable usar piedra picada relativamente gruesa para la capa de rodamiento del espaldón, para producir una advertencia audible por el conductor y a la vez un contraste visual en color y aspecto.

Donde el contraste sea bien pronunciado no hay necesidad de una línea de demarcación para indicar el borde del canal de tránsito. Sin embargo, no hay objeción de usarla para uniformidad del área, si es uso general demarcar los bordes del pavimento.

Donde el contraste no sea notorio y el espaldón pavimentado sea de sólo 2.40 m o menos de ancho, se puede evitar considerablemente la apariencia de un carril para tránsito pintando la línea de borde dentro del espaldón, aproximadamente 30 ó 60 cm del borde del carril de tránsito. Esto reduce el ancho aparente de la parte del espaldón pavimentado lo suficiente como para disuadir al conductor de que lo use como carril de tránsito. Con un espaldón pavimentado de 2.40 m de ancho o menos, pero de estructura adecuada para llevar todo el tránsito, sin presentar peligros debido a vehículos estacionados y donde no sea objetable pisar el espaldón, hay poca evidencia de la necesidad de una línea de borde; sin embargo, pueden usarse como guía adicional para los conductores.

Donde el contraste no sea fuerte y el espaldón pavimentado tenga más de 2.40 m de ancho, el problema se acentúa. Bajo estas condiciones, una línea demarcadora del borde del carril de tránsito hace parecer el espaldón como si fuese otro carril de tránsito. Este es el caso típico que causa confusión al conductor. Donde quiera que existan espaldones anchos que no contrasten bien con los canales de tránsito existe definitivamente un peligro debido a vehículos estacionados, para aquellos conductores que se salen al espaldón. Se necesita un tratamiento especial para mantener el flujo de tránsito en los carriles. Estas condiciones demandan justificadamente el uso de líneas diagonales en el espaldón.

Bajo estas condiciones la línea de borde del pavimento debe pintarse en el espaldón aproximadamente a 30 cm de la línea teórica del canal de tránsito, con líneas diagonales sobre el espaldón para dejar bien claro que ese espacio no está destinado al uso del tránsito. Estas líneas diagonales deben tener un ancho de 30 cm y espaciarse desde 6 m para velocidades bajas, hasta 30 m en áreas donde las velocidades sean de 80 km/h o más.

3.2.4.2 Línea de Borde Izquierdo

En una arteria de una sola dirección muchas veces es de gran ayuda esta línea de borde a la izquierda que normalmente debe ser una línea continua amarilla de 10 cm de ancho. Este tipo de marca es un modo muy efectivo para delimitar la parte central de una carretera dividida.

La línea doble de barrera debe usarse donde la isla separadora está pavimentada a un mismo nivel con los carriles de tránsito, en áreas de poca visibilidad o en separaciones de menos de 4.80 m de ancho.

3.2.5 Transiciones en el Ancho del Pavimento

En aquellos lugares donde el ancho del pavimento se reduce a un número menor de vías, el tránsito puede regularse demarcando líneas con un ancho no menor de 10 cm ni mayor de 15 cm, de acuerdo con los diseños de las líneas de centro, de carril o de barrera.

La longitud de transición o las líneas convergentes, en las vías cuya velocidad señalizada sea mayor de 60 km/h, serán determinadas por la fórmula:

$$L = 0{,}6\ aV$$

En las vías de las zonas urbanas y residenciales cuya velocidad señalizada sea menor de 60 km/h, la fórmula a aplicar será la siguiente:

$$L = \frac{0.4aV2}{150}$$

En ambas fórmulas:

L es igual a la longitud de transición (d) en metros

a es igual a la diferencia en metros, del ancho de las vías.
V es igual a la velocidad correspondiente al percentil 85 del tránsito, en km/h.

Deberán interrumpirse una o más líneas de carril y vincularse las líneas de carril restantes y la línea que separa ambos sentidos de circulación para de esta forma canalizar el tránsito hacia la calzada de menor ancho.

Considerando la distancia comprendida entre la señal vertical de reducción del ancho de calzada y el punto donde se inicia la reducción del ancho de la calzada, las líneas de carril deberá n interrumpirse a un cuarto de la distancia mencionada, medida a partir de la señal vertical.

A través del área de transición y en dirección a la convergencia, la línea que separa la dirección contraria al tránsito debe ser del diseño de zona de no adelantamiento, bien sea línea central continua doble de una carretera multicarril, o una línea central normal segmentada con una línea de barrera adyacente como la usual para zonas de no adelantamiento. Además, a partir de la señal vertical de prevención, y hasta superar el comienzo de la calzada más angosta, deben marcarse líneas de borde.

En transiciones de ancho del pavimento no son suficientes las líneas de demarcación para canalizar el tránsito con seguridad, deben usarse señales, barandas, líneas de borde, letreros de “Ceda” y delineadores que las complementen.

3.2.6 Líneas de canalización

Las líneas de canalización se usan para canalizar el tránsito en ciertas direcciones, de modo que no se produzcan interferencias entre diferentes corrientes de tránsito. Su uso principal es la canalización de flujos de tránsito en las entradas y salidas de las carreteras convencionales o vías rápidas.

La línea de canalización debe ser una línea blanca continua. El ancho de la línea puede diferir del ancho de una línea central o de carril normal hasta un máximo de 30 cm dependiendo de las condiciones y el énfasis requerido. Generalmente, es recomendable de 20 cm a 30 cm.

La línea continua ancha es un valioso medio de control de tránsito para canalizarlo o encarrilarlo y evitar los cambios de carril. Este medio se usa para disuadir el zigzagueo, aunque éste no esté legalmente prohibido y el tránsito pueda seguir por cualquier lado.

La línea de canalización es útil para indicar refugios en un área pavimentada, para separar carriles de giro exclusivo de los demás carriles y en sitios donde algo más restrictivo, como un separador, podría ser impráctico o crear un peligro. La línea ancha creará un área neutral y guiará el tránsito, pero las consecuencias no serían graves, si por inadvertencia o por evitar un accidente, se traspasara. El uso

de demarcación naturalmente se limita a sitios donde una restricción más positiva en forma de barrera física no sea requerida.

La línea continua puede usarse en vez de líneas de carril segmentadas para acentuar el límite del carril en áreas críticas y para definir con más claridad los carriles de tránsito donde sea aconsejable desalentar el cambio de carril. Sitios típicos para el uso de esta demarcación son túneles donde el ancho sea restringido, áreas de intercambio donde el cambio de carril va en detrimento del buen flujo del tránsito y áreas donde la visibilidad es pobre debido a condiciones climatológicas.

La línea continua ancha también puede usarse en vez de la central de ancho normal en calles urbanas, para enfatizar la línea central o para distinguirla mejor en sitios donde se usa la línea continua de carril.

En algunos casos el diseño de la vía o las condiciones de visibilidad reducida hacen deseable proveer control o guiar a los vehículos a través de la intersección, para esto se utiliza una línea de puntos para extender las marcas necesarias a través de la intersección. Estas marcas son muy útiles en carriles múltiples de giro a la izquierda o con ángulo que limita la velocidad. Donde se requiere un mayor grado de restricción, se pueden continuar líneas sólidas o líneas de canalización a través de la intersección.

Un uso frecuente que se le da a las líneas de canalización es separar los movimientos de giros, de igual forma se utilizan para demarcar rampas de entrada y salida de autopistas.

3.2.7 Demarcación de aproximaciones a obstáculos

La proximidad de obstáculos fijos debe indicarse, para prevenir posibles colisiones contra ellos, mediante la demarcación de líneas en el pavimento que, en todos los casos, deben diseñarse para desviar el tránsito de la obstrucción y no provocar confusión en los conductores. Las demarcaciones sobre el pavimento deben usarse para complementar las señales normales.

Los obstáculos en la calzada de la vía sólo pueden ser tolerados cuando es imposible eliminarlos y deben marcarse claramente, agregando demarcaciones de aproximación para complementar las que van sobre el mismo obstáculo.

Un obstáculo puede estar situado de tal manera que:

Caso 1: Todo el tránsito tenga que pasar por su derecha
Caso 2: Esté entre dos carriles de tránsito que se muevan en la misma dirección.

Las demarcaciones en cada caso deben ser proyectadas para alejar el tránsito de la obstrucción por medio de una o varias líneas diagonales.

Las demarcaciones de aproximación deben consistir, tal como se dijo anteriormente, en una o varias líneas diagonales que se extienden desde el centro o desde la línea del carril hacia el punto de obstrucción. Todas las líneas que se pinten para demarcar una aproximación a un obstáculo deben tener no menos de 10 cm de ancho ni más de 30 cm.

La demarcación de aproximación a una obstrucción para el caso de pilares de puentes, canteros centrales o islas, consistirá en dos líneas de canalización continuas de color amarillo, para el caso 1 y de color blanco para el caso 2, que se extienden desde la línea central, con una longitud, para autopistas y otras calzadas que tengan una velocidad reglamentada mayor o igual a 60 km/h, igual a:

$$L = 0{,}6\ aV$$

En calles urbanas o calzadas que tengan velocidades inferiores a 60 km/h, la fórmula aplicar es:

$$L = \frac{0.4aV2}{150}$$

En ambas fórmulas:

L es igual a la longitud de la línea diagonal en metros.
V es igual a la velocidad correspondiente al percentil 85 del tránsito, en km/h.
a es igual al desplazamiento de la línea de canalización en metros.

En ningún caso la línea diagonal debe ser menor de 30 m en áreas urbanas, ni de 60 m en carreteras. La longitud L deberá ser extendida tanto como lo requieran las condiciones de visibilidad y desde la línea central hasta el comienzo del obstáculo, medidas sobre el eje de la calzada, hasta un punto situado entre 30 cm ó 60 cm hacia el costado derecho o hacia ambos lados según corresponda.

Entre ambas líneas, con el objeto de aumentar la visibilidad, se marcarán líneas inclinadas con un ángulo de 30 grados con respecto al eje del camino, las cuales serán de color amarillo en el caso 1 y de color blanco en el caso 2.

El ancho de estas líneas inclinadas serán de 40 cm a 60 cm y su separación será el doble del mismo, medidas perpendicularmente a las líneas.

La orientación de estas líneas inclinadas se dispondrá de forma tal que el conductor al pretender invadir esta área encuentre la línea perpendicular a su movimiento. Así puede entenderse también cual es la dirección en la que debe dirigirse para evitar el obstáculo.

En caso que el obstáculo se encuentre en dos carriles que tienen el mismo sentido de circulación, la demarcación consistirá en dos líneas de canalización blancas, que divergen a partir de la línea de carril, una a cada lado del obstáculo, en una longitud determinada por las fórmulas antes mencionadas.

Con anticipación al punto de divergencia deberá pintarse una línea blanca, ancha, continua, que deberá extenderse en lugar de la línea de carril, por una distancia igual a la longitud de las líneas divergentes. Además se agregarán líneas diagonales blancas en la superficie triangular que queda entre las dos líneas de canalización, de tal forma que el conductor las observe del lado mayor.

También es conveniente instalar en las zonas neutrales otro tipo de dispositivos tales como tachuelas o botones fijados con pernos o adhesivos al pavimento, espaciados a cada 2.0 m sobre la línea que marca el perímetro de la zona.

3.2.8 Ojos de Gato (Captaluces)

Las marcas incrustadas en el pavimento, tipo ojo de gato, pueden ser usadas para servir de guía a los vehículos acompañando otras líneas longitudinales. En este caso las marcas deben ubicarse entre las dos líneas de barrera, o inmediatamente adyacentes a la línea de centro o de carril. En pavimentos de concreto, estas marcas deberían ubicarse a un lado de las juntas longitudinales. Un espaciamiento típico de estas marcas es 2N, sin embargo, donde se requiere que los conductores tengan un mayor cuidado el espaciamiento puede reducirse a N. (Ver en la Sección 3.1.11 la definición de N).

Donde una línea doble es complementada, se debe localizar un par de marcas lateralmente en línea, o inmediatamente fuera de las dos líneas demarcadas. Cuando se complementen líneas anchas, los ojos de gato pueden ubicarse lateralmente adyacentes a cada lado, simulando el ancho de la línea.

1. Los ojos de gato que complementen líneas continuas deberían tener una separación no mayor que N, excepto para la línea de borde izquierdo, para la cual el espaciamiento no debe ser mayor que N/2. Si hay limitación de presupuesto, los ojos de gato se deben colocar prioritariamente a lo largo de todo el borde izquierdo y en sitios críticos sobre el borde derecho, sin embargo, es deseable que se coloque ojos de gato a lo largo de ambos bordes.

2. Para las líneas segmentadas, la separación no debería ser mayor que 2N, excepto que estas identifiquen carriles reversibles, en cuyo caso la separación no debería ser mayor que N.

3. Líneas punteadas pueden ser complementadas con un espaciamiento adecuado. El espaciamiento típico en marcas a lo largo de intersecciones a nivel se define como un ojo de gato por cada segmento de línea.

Los ojos de gato también pueden ser usados para complementar otros tipos de marcas como líneas de borde, islas de canalización o aproximaciones a obstrucciones, lo mismo que para marcas especiales. El color del ojo de gato (captaluz) variará según corresponda a la marca que complemente, por ejemplo el ojo de gato de color rojo podrá ser utilizado para indicar la ubicación de hidrantes.

En algunos casos también son utilizados para demarcar la superficie de obstáculos adyacentes a la vía. La posición y el espaciamiento en estos casos debe ser determinado mediante el juicio de un ingeniero, de tal modo que el ángulo de incidencia de la luz sea captado por el dispositivo.

En caso de que los ojos de gato sustituyan otras marcas, estos deberían simular el patrón de las marcas a las cuales reemplazan. El espaciamiento normal debería ser elegido en relación con la longitud estándar de separación entre segmentos de la línea discontinua.

Los segmentos de una línea discontinua pueden sustituirse por un grupo de cuatro o cinco ojos de gato igualmente espaciados en aproximadamente N/12, o en aproximadamente la tercera parte del segmento de línea si N es mayor que 12 m. En caso de marcas de líneas discontinuas en áreas de trabajo, los segmentos pueden sustituirse por un grupo de por lo menos tres ojos de gato igualmente espaciados en aproximadamente N/12.

Las líneas continuas pueden sustituirse por ojos de gato espaciados a no más de N/2. Por su parte para las líneas punteadas el espaciamiento debe ser de aproximadamente N/8, pero no menos de un ojo de gato por segmento. Cuando se sustituyen líneas anchas, los ojos de gato pueden ubicarse lateralmente adyacentes, simulando el ancho de la línea.

3.2.9 Líneas de Giro y Flechas Direccionales

Algunas veces se usan demarcaciones para controlar y guiar a los vehículos que tengan que hacer giros en intersecciones. Si las demarcaciones de giro son usadas, deben indicarse de tal manera que no confundan innecesariamente el tránsito que siga directo o que haga otros giros. Estas demarcaciones deben hacerse en blanco.

Para autopistas, cuando haya que emplear flechas sobre el pavimento indicadoras de cambios de carril, especialmente en puntos de intercambio como ingresos y egresos, se considera conveniente adoptar un diseño de mayores dimensiones que favorezca una visión óptima para el conductor.

Con base en esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Se denominan "flechas" las marcas de dicha configuración, efectuadas sobre el pavimento en cada uno de los carriles y cuyo sentido de circulación indicado será obligatorio para los conductores de vehículos que transiten por ellos.

a. La flecha recta indicará la obligatoriedad de continuar su línea de marcha.
b. La flecha curva indicará la obligatoriedad de girar en el sentido expresado.
c. La flecha recta y curva indicará la opción del conductor para seguir su línea de marcha o bien girar en el sentido indicado.

2. Las flechas serán de color blanco.